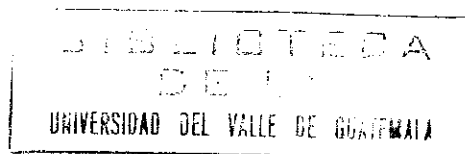


UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación



PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA PARA EL TERCER GRADO
DEL CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL SECTOR OFICIAL
DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

JORGE FRANCISCO IMERI CHACÓN

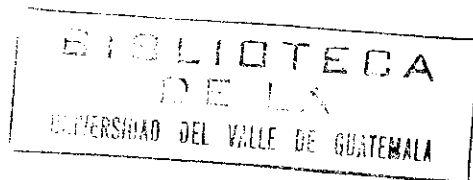
Guatemala

1991

PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA PARA EL TERCER GRADO
DEL CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL SECTOR OFICIAL
DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación



PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA PARA EL TERCER GRADO
DEL CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL SECTOR OFICIAL
DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

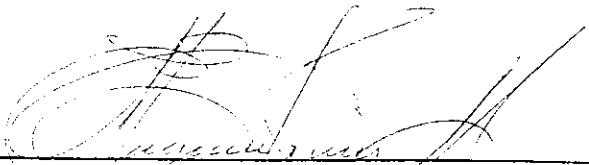
JORGE FRANCISCO IMERI CHACÓN

Modelo de trabajo profesional presentado para optar al grado
académico de Licenciado en Educación

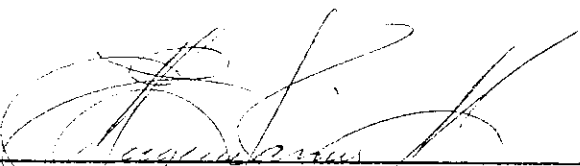
Guatemala

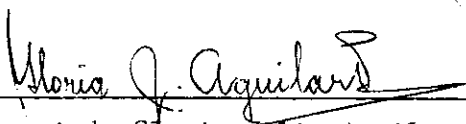
1991

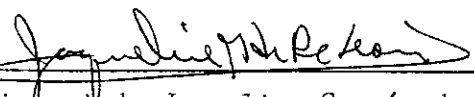
Vo. Bo. :

(f) 
Licenciada María Eugenia Ramírez Motta

Comité :

(f) 
Licenciada María Eugenia Ramírez Motta

(f) 
Licenciada Gloria Julia Aguilar Pérez

(f) 
Licenciada Jaqueline García de León

Fecha de aprobación: 12 de abril de 1991

Mi Cariño y agradecimiento a :

Licenciada María Eugenia Ramírez Motta
Profesora María Regina Recinos Leal
Profesor Juan Arturo Pérez Oliva
Bachiller Helenita Arellano de Broy
Licenciada Ligia Emilia Cabrera de Imeri

A mi Padre Celestial
con profundo amor

RESUMEN

El presente trabajo consiste en una prueba diagnóstica de matemática para el tercer grado del ciclo de Educación Básica del sector oficial de la Ciudad de Guatemala. La prueba fue elaborada en respuesta a la necesidad de contar con un instrumento que permita evaluar hasta qué punto se están alcanzando los objetivos propuestos en la Guía Programática del tercer grado del ciclo básico del Ministerio de Educación.

El contenido de este trabajo está dividido en siete capítulos:

En el primer capítulo se hace una breve introducción. El segundo capítulo trata sobre la delimitación y justificación del tema, así como de los límites y alcances del trabajo. El tercer capítulo resume la revisión bibliográfica sobre las metas, fines y objetivos de la enseñanza de la matemática y la prueba diagnóstica. El cuarto capítulo describe la metodología empleada en el planeamiento, selección y desarrollo de la prueba diagnóstica. En el quinto capítulo se detallan los objetivos que guiaron la construcción de la prueba, la tabla de especificaciones, la prueba diagnóstica, así como el instructivo de aplicación. La prueba consta de ochenta ítems de selección múltiple con cuatro opciones. Esta dividida en dos partes para facilitar su aplicación. Los ítems miden conductas de computación, comprensión y aplicación, de los contenidos propuestos en la guía programática para el tercer grado del ciclo de educación básica.

La sección final incluye la bibliografía y una sección de anexos que contienen: el perfil terminal del egresado del ciclo

e Educación Básica sin Orientación Ocupacional y la Tabla de Contenidos y Secuencias de los programas de matemática de primero a tercer grado del ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCION	2
II. EL PROBLEMA	3
A. Delimitación del problema	3
B. Justificación	3
C. Límites y alcances	5
III. FUNDAMENTACION TEORICA	6
A. Metas y objetivos generales de la enseñanza de la matemática	6
B. Objetivos generales de la enseñanza de la matemática en Guatemala	9
C. Objetivos de los Programas de Matemática en Guatemala, para los tres grados del Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional	11
D. Los Programas de Estudio del nivel medio en el sistema educativo de Guatemala	13
E. La evaluación en matemática	14
F. Taxonomía de la matemática de Bloom	17
G. La prueba diagnóstica	19
H. Prueba de selección múltiple	22
IV. METODOLOGIA	25
A. Etapas de la construcción de la prueba	25
1. El problema	25
2. Fundamentación teórica	25
3. Planeamiento de la prueba	25

	Página
4. Selección del tipo de prueba	26
5. Elaboración de ítemes	26
6. Instrucciones y manual de aplicación	26
7. Prueba piloto	27
8. Opinión de expertos	27
9. Prueba final	27
B. Contenido de la prueba	27
V. PRUEBA DIAGNÓSTICA	29
A. Objetivos que se usaron para la elaboración de la prueba diagnóstica y su clasificación taxonómica	29
B. Tabla de especificaciones	34
C. Conductas utilizadas de la taxonomía de Bloom	38
D. Prueba diagnóstica de matemática para tercer grado del ciclo de educación - básica	39
E. Instrucciones para la aplicación de la prueba y análisis de los resultados	66
1. Instrucciones para la aplicación de la prueba	66
2. Instrucciones para la corrección y el análisis de los resultados	67
F. Hoja de respuestas y tablas de análisis y resúmenes de datos	68
1. Hoja de respuestas	68
2. Clasificación de los ítemes	70
3. Registro de calificaciones	74

	Página
4. Resumen del contenido y niveles de conducta de la prueba	75
5. Contenidos y niveles de conducta que mide cada pregunta según tabla de especificaciones de Benjamin - Bloom	76
6. Análisis de los resultados	77
VI. CONSIDERACIONES GENERALES	78
VII BIBLIOGRAFIA	80
APENDICES	
A. Perfil terminal del egresado del ciclo de educación básica sin orientación - ocupacional	83
B. Contenidos y secuencias de los programas de matemática para Primero, Segundo, y Tercer grados del Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional del Ministerio de Educación de Guatemala	84

I. INTRODUCCION

La matemática es una de las disciplinas que coadyuva al desenvolvimiento de las otras ciencias y de la tecnología que, a su vez, constituyen el fundamento para el desarrollo de los países. Por esa razón, la matemática es una de las materias más importantes en el currículo de estudio.

Se hace entonces necesario determinar hasta qué punto se están alcanzando los objetivos propuestos en los programas escolares y si éstos son congruentes con las necesidades del medio.

El diagnóstico es una parte importante del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que tiene como objetivo determinar el logro de aprendizajes anteriores.

El presente trabajo tiene como propósito fundamental elaborar una prueba diagnóstica en el área de matemática para el tercer grado del ciclo de educación básica del sector oficial urbano, que ayude a determinar los conocimientos adquiridos por los estudiantes después de haber aprobado los tres cursos de matemática del ciclo de educación básica. Los resultados de la prueba permitirán detectar si los objetivos han sido alcanzados, si los contenidos propuestos se han cubierto y a qué profundidad. Con base en estos resultados se podrá proponer los cambios que se considera adecuados para hacer más efectiva la enseñanza de la matemática.

II. EL PROBLEMA

A. Delimitación del problema

La realidad educativa guatemalteca exige una adecuación de los programas de estudio a las necesidades y expectativas del hombre moderno, considerado éste dentro de un contexto social dinámico y con las características especiales de nuestro medio.

El noveno grado de escolaridad o sea el tercer grado del ciclo básico es para los estudiantes egresados de instituciones educativas oficiales, un grado después del cual una mayoría se incorporará a la vida productiva del país y sólo un bajo porcentaje continúa estudios en el nivel inmediato superior.

El Banco Mundial (1986:7) informa que:

"Sólo el 37% de los alumnos termina la educación primaria. De éstos, cerca del 85% ingresa en el ciclo básico secundario, pero sólo el 41% lo termina."

Cualquiera que sea el caso, resulta importante determinar qué objetivos del aprendizaje han logrado al egresar los estudiantes del tercer grado de educación básica y en qué forma la escuela ha contribuido a preparar al estudiante para hacer frente a las exigencias particulares de su futuro inmediato y de nuestro tiempo.

El presente trabajo pretende conocer la situación del rendimiento escolar de los estudiantes egresados del tercer grado de educación básica en el área de la matemática.

B. Justificación

Actualmente, la matemática es considerada como una de las disciplinas más sólidas y completas del saber humano, no sólo por su carácter de ciencia pura, sino también por sus múltiples aplicaciones de interés para el científico, el técnico, el industrial, el hombre de negocios, el ama de casa, el pequeño comerciante y muchos más. Pollak (1970:97) dice al respecto:

"La matemática tiene su origen en la necesidad de contar y medir, pero a través de los años, se fué disociando del mundo real para llegar a ser una disciplina abstracta. Sin embargo son sus aplicaciones las que motivaron muchas ramas nuevas de las que se estudian en la segunda enseñanza. Actualmente, los usos de la matemática son mayores y más valiosos que nunca... Por otra parte, la conveniencia de que los profesores de matemática presenten en sus clases aplicaciones de la misma, se justifica por las necesidades futuras de los alumnos, cuando deban ejercer actividades de cualquier naturaleza en la industria, educación, ciencia, agricultura, comercio, etc. Incluso los alumnos que no tengan que utilizar la matemática en sus empleos, la necesitarán como simples ciudadanos para contar, pesar, medir, tomar decisiones y considerar probabilidades."

La matemática no sólo es la base de otras ciencias, sino que su evolución constante ha servido de apoyo a muchos de los avances de otras ciencias y de la tecnología moderna. Al respecto Toranzos (1969:68) comenta:

"La matemática ha sido el instrumento mediante el cual la Física, la Astronomía, la Química etc., se han estructurado y han llegado a adquirir la perfección admirable con que hoy las conocemos."

Por otro lado, Ubiratan D'Ambrocio en UNESCO (1979:207) afirma que:

"Ciertamente, la matemática cambia rápidamente. La introducción de las computadoras, la creciente interrelación entre la matemática y otras disciplinas y las esperanzas puestas en la investigación matemática, junto con los cambios tan rápidos y espectaculares en la tecnología, han afectado fuertemente la educación matemática."

Estos cambios rápidos e importantes, llaman notablemente la atención del profesional de la educación, porque de él se espera que brinde la base adecuada para que los estudiantes egresados del nivel medio puedan hacer frente a un mundo que exige cada día más preparación científica y técnica.

Ahmad H. Ubeid, en UNESCO (1979:210) dice:

"Nuestra tarea en educación es proveer a todo joven, a cualquier precio, suficiente instrucción como para que pueda incorporarse sin demasiada dificultad a la vida en sociedad. Debe dársele una educación que le ayude a determinar sus necesidades y a participar en su propia instrucción."

En materia educativa, para tomar decisiones tendientes a mejorar el currículo en el área de matemática y brindar al individuo una mejor educación, se hace necesaria una evaluación constante del producto del proceso

enseñanza-aprendizaje, con lo que se pretende conocer la situación del estudiante en relación a los objetivos propuestos.

Los resultados que brinda una prueba diagnóstica son una herramienta valiosa para tomar decisiones en el cambio del currículo, modificación de las guías programáticas, determinación de las áreas débiles en los programas de estudio. Asimismo, contribuye a reconocer deficiencias en la metodología de enseñanza y a brindar a los administradores un instrumento que les proporcione información del producto egresado de las instituciones educativas que dirigen. La prueba diagnóstica también sirve para determinar las áreas débiles de los estudiantes que ingresan al ciclo inmediato superior, con el propósito de rectificar y reforzar las deficiencias que pudieran detectarse.

C. Límites y alcances

La prueba diagnóstica que se propone en este trabajo se fundamenta en los objetivos cognoscitivos del aprendizaje que presenta la Guía Programática de Matemática para Primero, Segundo y Tercer Grados del Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional (1988).

La prueba se ha diseñado para ser aplicada en instituciones del sector oficial que utilicen la Guía Programática antes mencionada, pero puede ser aplicada en establecimientos privados que también la utilicen.

III. FUNDAMENTACION TEORICA

"En muchos países la educación escolar post-elemental ha pasado a ser obligatoria para todos los niños hasta edades de 14, 15 o 16 años. La matemática ocupa en esta educación casi siempre una posición importante como materia obligatoria para todos los alumnos hasta el fin de su escolaridad.

La invasión de las escuelas post-elementales por masas de alumnos, exige evidentemente un esfuerzo de la sociedad para asegurar las condiciones materiales y los cuadros necesarios de maestros calificados. Pero se necesita también un gran esfuerzo para elaborar un concepto preciso de la matemática para todos frente al individuo y a la sociedad contemporánea"

A. Krygowska en UNESCO (1979:29)

A. Metas y objetivos generales de la enseñanza de la matemática

En las últimas dos décadas, distintos grupos de profesionales han manifestado interés por fijar nuevos objetivos en la enseñanza de la matemática, explicando que tradicionalmente se han definido éstos en función de metas y fines a largo plazo, que resultan incongruentes con la situación económica y social del estudiante actual. Al respecto dice A. Krygowska en UNESCO (1979: 34):

"... todavía es frecuente que las metas y los objetivos de la educación matemática al nivel de la escuela secundaria general estén definidos en función de las metas y objetivos de estudio prolongados. La nueva situación social de esta escuela secundaria, al nivel de la cual termina la educación matemática de la mayoría de los alumnos del país, no hace posible seguir aceptando tal principio."

Más adelante expresa el mismo autor:

"Hay que buscar los medios de organizar la educación matemática del ciclo básico de manera que ella tenga un sentido y sea útil a todos los estudiantes, tanto para aquellos cuya educación matemática se va a de tener a este nivel, como para los que van a seguir cursos de matemática a nivel superior."

La sociedad espera de las instituciones educativas resultados efectivos y prácticos, pero para evaluar estos resultados hace falta tener una conciencia clara de lo que se espera. Hay que tomar en cuenta por un lado, las posibilidades formativas de la enseñanza de la matemática y, por otro, los fi nes de la educación del sistema escolar. Refiriéndose al tema, Ubiratan --

D'Ambrocio, en UNESCO (1979:207) se pregunta:

" ¿Qué matemática se debe enseñar?, ¿Debe conservarse un modelo tradicional, construido y adaptado a distintas aspiraciones, dentro de estructuras sociales diferentes?. ¿O debe buscarse algo - que refleje en su misma estructura este cambio y posea suficiente flexibilidad para poderse adaptar más fácilmente a las nuevas situaciones?."

Este tipo de preguntas son de vital importancia cuando se decide hacer cambios en los programas educativos de los países en desarrollo, ya que se nota una marcada actitud de imitación en lo referente a reformas educativas, sin criterios adecuados y sin un sentido nacional de necesidades prioritarias y valores.

Las opiniones dominantes convergen hacia la formulación de las metas generales de la educación de la matemática en los siguientes términos, Krygowska, en UNESCO (1979:34);

- "a) Desarrollar las actividades mentales y la intelectualización de las actitudes, mediante el contacto activo de los alumnos con los rudimentos de una ciencia cuyo aprendizaje es particularmente favorable a tal desarrollo.
- b) Suministrar a los alumnos el conocimiento y el uso de una herramienta conceptual necesaria para la participación activa e inteligente en la sociedad contemporánea.
- c) Asegurar, a quienes van a continuar sus estudios, una base indispensable tanto en su preparación matemática como en la capacidad para estudiar matemática".

Las nuevas tendencias al fijar las metas de la educación matemática difieren de alguno de los tratamientos tradicionales y prefieren una formulación causal, en términos de sentido común. Por ejemplo Stephan Krulik e Ingrid Weise, en UNESCO (1979:208) proponen el siguiente listado que es fácilmente comprensible y resume los puntos de vista sobre los que se podrían generar objetivos más específicos atendiendo a las necesidades especiales de cada caso:

"Meta 1: Lograr, para cada individuo, la competencia matemática adecuada al mismo.

Meta 2: Preparar a cada individuo para la vida adulta, reconociendo que algunos alumnos requieren más instrucción matemática que otros.

Meta 3: Fomentar el reconcimimiento de la utilidad fundamental de la matemática en nuestra sociedad, particularmente respecto de la comprensión y mejoramiento del medio ambiente.

Meta 4: Desarrollar la habilidad para usar los modelos matemáticos con miras a la solución de problemas."

Esta lista de metas es general pero está formulada en términos sencillos y apunta hacia las necesidades científicas, técnicas y sociales; además tiene estrecha relación con los fines de la educación que se mencionan a continuación, Ley de Educación Nacional, Decreto Legislativo Número 73-76 del Ministerio de Educación de Guatemala (1978:9)

"Son fines de la educación:

- a) Proporcionar una educación basada en principios científicos, técnicos y culturales, que forme integralmente al educando, lo prepare para el trabajo productivo y le permita el acceso a otros niveles de vida social y nacional.
- b) Promover en el educando una formación científica y humanística, con énfasis en los aspectos éticos, estéticos y cívicos.
- c) Fomentar el análisis crítico en el educando y estimular los medios para su aplicación;
- d) Capacitar al educando para convivir y promover el progreso de la comunidad;
- e) Fortalecer en el educando el espíritu de solidaridad humana;
- f) Desarrollar en el educando un completo sentido de organización, responsabilidad, orden y cooperación;
- g) Fortalecer en el educando la importancia de la familia como núcleo básico-social;
- h) Fomentar en el educando la defensa, conocimiento y respeto a los derechos humanos;
- i) Impulsar en el educando la investigación científica y tecnológica;
- j) Capacitar al educando para que contribuya al fortalecimiento de la democracia, la libertad y la justicia social;
- k) Desarrollar y fortalecer en el educando la actitud favorable al restablecimiento de la unidad centroamericana;
- l) Promover en el educando su capacitación para elevar sus propios niveles de alimentación y la salud; y

- 11) Promover en el educando actitudes responsables y comprometidas con la defensa y desarrollo del patrimonio económico y cultura de la Nación.

Para resumir, se establecen tres aspectos importantes que están íntimamente relacionados con las metas de la enseñanza de la matemática: la búsqueda de valores, la adquisición de nuevos conocimientos y el sostenimiento de la estructura social que permita el libre desenvolvimiento de la ciencia y la tecnología.

B. Objetivos generales de la enseñanza de la matemática en Guatemala

Para poder proyectar la acción educativa hacia metas seguras es necesario establecer con claridad los objetivos que se desea alcanzar. Se entienden estos objetivos como el conjunto de acciones coherentes y sincronizadas tendentes a alcanzar los grandes fines de la educación. Cáffaro Mosquera (1987:7) dice al respecto:

"La acción educativa se realiza tomando como base metas y objetivos preestablecidos. Al planificar, el punto de partida es siempre la determinación de los objetivos. Estos proveen la información necesaria para saber a dónde quiere llegarse, qué quiere hacerse, y en función de ello, se desarrolla todo el trabajo restante."

El Ministerio de Educación en la Guía Programática de Matemática para Primero, Segundo y Tercer Grados del Ciclo de Educación Básica, sin Orientación Ocupacional (1988:8) presenta los objetivos generales de la enseñanza de la matemática, en la siguiente forma:

"3.1 Dominio Cognoscitivo

Al finalizar el ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá desarrollado los procesos intelectuales que le permitan:

- 3.1.1 Utilizar correctamente el lenguaje matemático
- 3.1.2 Plantear y resolver problemas matemáticos
- 3.1.3 Aplicar el juicio crítico y el razonamiento lógico en la solución de cualquier tipo de problema.
- 3.1.4 Expresar ideas en forma lógica y coherente
- 3.1.5 Racionalizar el uso de recursos disponibles en la ejecución de proyectos.

- 3.1.6 Interpretar cuantitativamente el mundo que lo rodea.
- 3.1.7 Utilizar eficientemente técnicas de estudio de la matemática.
- 3.1.8 Tener los conocimientos básicos de la matemática y la tecnología para desempeñarse con eficiencia en la vida de trabajo y/o estudio.
- 3.1.9 Generar procedimientos, diseños y modelos matemáticos para resolver problemas.

3.2 Dominio Afectivo

Al finalizar el Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá interiorizado los valores que le permitan:

- 3.2.1 Mantener una actitud positiva hacia la Matemática.
- 3.2.2 Reconocer la importancia que todas las materias - tienen en su formación.
- 3.2.3 Organizar en forma racional su tiempo libre para el estudio de la Matemática.
- 3.2.4 Manifestar hábitos de limpieza, orden y exactitud en los diferentes aspectos de su vida.
- 3.2.5 Mantener una actitud de crítica constructiva.
- 3.2.6 Compartir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- 3.2.7 Manifestar una conducta veraz y honesta.
- 3.2.8 Actuar con sobriedad en el uso y consumo de los re cursos.

Dominio Psicomotriz

Al finalizar el Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá desarrollado los procesos corpora les que le permitan:

- 3.3.1 Manejar con precisión los instrumentos de medición (regla, compás, transportador, etc.).
- 3.3.2 Trazar con exactitud y precisión diagramas y gráficas."

La enseñanza de la matemática debe contribuir al desarrollo integral - del individuo, y éste a su vez deberá interactuar positivamente con su medio ambiente físico y social. Es por ello que en la elaboración de los objetivos generales se toman en cuenta los tres dominios, cognoscitivo, afectivo y psicomotor, apuntando con ello al desarrollo integral de un ser psicobiosocial.

C. **Objetivos de los Programas de Matemática en Guatemala, para los tres grados del Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional**

En el año de 1988 se publicaron las nuevas guías programáticas con - las que el Ministerio de Educación actualizó los Programas de Estudios del Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional. Dichas guías establecen sus objetivos generales y específicos en relación al perfil terminal del alumno (vea Apéndice A).

Los objetivos están organizados en tres dominios: a) conocimiento, - b) habilidades y destrezas, c) actitudes y valores. El Ministerio de - Educación (1988:11, 21, 29) subdivide los objetivos de conocimiento, para los tres grados de Educación Básica, de la siguiente manera:

"Al finalizar el Primer Grado del ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá desarrollado los procesos intelectuales que le permitan:

- 2.1.1 Reconocer la simbología y el vocabulario matemático - usado en el desarrollo del curso.
- 2.1.2 Traducir un enunciado verbal a la simbología matemática y viceversa.
- 2.1.3 Interpretar correctamente la simbología y el vocabulario matemático.
- 2.1.4 Utilizar correctamente la simbología y el vocabulario matemático.
- 2.1.5 Expresar sus ideas en forma lógica y coherente.
- 2.1.6 Aplicar en forma lógica el proceso de resolución de - problemas.
- 2.1.7 Representar situaciones reales por medio de diagramas y gráficas.
- 2.1.8 Interpretar diagramas y gráficas.
- 2.1.9 Interpretar relaciones espaciales y temporales.
- 2.1.10 Utilizar eficientemente técnicas de estudio de Matemática.
- 2.1.11 Generar procedimientos para resolver problemas.

Al finalizar el Segundo Grado de Educación Básica, sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá desarrollado los procesos intelectuales que le permitan:

- 2.1.1 Reconocer la simbología y el vocabulario matemático usado en el desarrollo del curso.
- 2.1.2 Traducir un enunciado verbal a la simbología matemática y viceversa.
- 2.1.3 Interpretar correctamente la simbología y el vocabulario matemático.
- 2.1.4 Utilizar correctamente la simbología y el vocabulario matemático.

- 2.1.5 Expresar ideas en forma lógica y coherente.
- 2.1.6 Aplicar en forma lógica el proceso de resolución de problemas.
- 2.1.7 Plantear y resolver problemas matemáticos.
- 2.1.8 Representar situaciones reales por medio de diagramas y gráficas.
- 2.1.9 Interpretar diagramas y gráficas
- 2.1.10 Comparar los resultados de diagramas y gráficas.
- 2.1.11 Interpretar relaciones espaciales y temporales.
- 2.1.12 Utilizar eficientemente técnicas de estudio de Matemática.
- 2.1.13 Tener conocimientos básicos de la tecnología.
- 2.1.14 Generar procedimientos para resolver problemas.

Al finalizar el Tercer Grado de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá desarrollado los procesos intelectuales que le permitan:

- 2.1.1 Conocer la simbología y el vocabulario matemático usado en el desarrollo del curso.
- 2.1.2 Traducir un enunciado verbal a la simbología matemática y viceversa.
- 2.1.3 Interpretar correctamente la simbología y el vocabulario matemático.
- 2.1.4 Utilizar correctamente la simbología y el vocabulario matemático.
- 2.1.5 Expresar ideas en forma lógica y coherente.
- 2.1.6 Aplicar en forma lógica el proceso de resolución de problemas.
- 2.1.7 Plantear y resolver problemas matemáticos.
- 2.1.8 Representar situaciones por medio de diagramas y gráficas.
- 2.1.9 Interpretar diagramas y gráficas.
- 2.1.10 Comparar los resultados de diagramas y gráficas.
- 2.1.11 Inferir relaciones de los diagramas y gráficas.
- 2.1.12 Lograr conclusiones de los resultados obtenidos en los diagramas y gráficas.
- 2.1.13 Interpretar relaciones espaciales y temporales y corporales.
- 2.1.14 Utilizar eficientemente técnicas de estudio de Matemática.
- 2.1.15 Tener conocimientos básicos de la tecnología.
- 2.1.16 Generar procedimientos y diseños matemáticos para resolver problemas.

Los objetivos de los programas están presentados en forma jerárquica, describen sólo una conducta, pero no indican las condiciones bajo las cuales se espera lograr dicha conducta. Al respecto Galo de Lara (1982:19) expresa lo siguiente:

"...es necesario describir en forma clara, precisa y concreta

la conducta que tendrá el alumno cuando haya alcanzado el objetivo. Por lo tanto se describirá la conducta del alumno, se evitará el uso de verbos que impliquen vaguedad e imprecisión, - se indicará las condiciones en que el alumno exhibirá la conducta..."

Los objetivos son generales y tienen relación entre sí. Se utilizan distintos contenidos en los tres grados de educación básica que deberán llevar al estudiante a exhibir las conductas descritas después de haber egresado del ciclo básico. Con lo cual se pretende evitar la enseñanza de conocimientos aislados y sin relación.

D. Los programas de Estudio del Nivel Medio en el Sistema Educativo de Guatemala

Los planes y programas de estudio en Guatemala han tenido pocos cambios en las últimas tres décadas. Los cambios efectuados hasta 1986 han dado lugar a que actualmente se utilicen tres modalidades de organización programática en las asignaturas de los diferentes planes. El diagnóstico de la Educación Nacional, de la Unidad Sectorial de Investigación y Planificación Educativa -USIPE- (1981-1985:27), se refiere a estas modalidades así:

- "a) Los programas por asignatura para primero, segundo y tercer grado del ciclo básico, fueron elaborados por una comisión específica y publicados en 1966. Fueron reeditados sin correcciones ni cambios en 1979, ambos tirajes - aún circulan y son empleados por los catedráticos para - planificar. Conservaron carácter de oficiales hasta 1986.
- b) Las Guías de Orientación Docente para la Educación Básica Integral, desde párvulos hasta tercero básico Plan de Educación Básica Integral (P.E.B.I.), están presentadas como Guías para cada asignatura, se dividen en tres ciclos: de párvulos a cuarto primaria, de quinto a sexto primaria, y de primero a tercero básico. Las guías fueron elaboradas en un seminario laboratorio sobre planes y programas educativos realizado en Antigua Guatemala en noviembre de 1979 y publicados en 1980; sin embargo no se oficializaron mediante ningún acuerdo. Su distribución no fue uniforme y su uso no es generalizado en el ciclo básico.
- c) Las guías curriculares para los institutos experimentales,

fueron elaboradas en apego a lo que establece el convenio de préstamo para el proyecto correspondiente, en los cuales se estipula que los docentes elaboraron sus propias guías curriculares. Para ello se organizaron varios cursos a cargo de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos."

Como consecuencia de esta situación de anarquía y desactualización de los programas que prevalecía hasta 1986, el Ministerio de Educación integró, con las representaciones de las distintas universidades del país, una comisión que elaboró el perfil terminal del alumno egresado del ciclo básico, - en el cual se tomó en cuenta a estudiantes, docentes y padres de familia. Posteriormente se integró comisiones específicas por asignatura, con especialistas de cada materia para la elaboración de las guías programáticas del ciclo básico.

La Guía Programática de cada asignatura está concebida como un documento orientador del trabajo docente, que se enriquecerá con la creatividad e iniciativa de cada profesor al aplicarla al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La aplicación de las Guías Programáticas se realizó gradualmente y se inició en 1988 con Primer Grado del Ciclo Básico, en 1989 Segundo Grado y en 1990 Tercero Básico del mismo ciclo.

En el diseño de las guías curriculares se previó la evaluación formativa anual para su actualización y mejoramiento, pero a la fecha no se ha llevado a cabo ninguna evaluación.

E. La evaluación en matemática

La evaluación es el proceso sistemático mediante el cual se obtiene información sobre los diferentes aspectos de la educación, ya sea sobre los estudiantes, el profesor y los programas o el sistema completo; de ella - se deducen conclusiones basadas en dicha información. Manuel Fermín (1971:17) define la evaluación de la siguiente forma:

"...la evaluación es un proceso integral, sistemático, gradual y contínuo que valora los cambios producidos en la conducta - del educando, la eficacia de las técnicas empleadas, la capacidad científica y pedagógica del educador, la calidad del - currículum (Plan de estudios) y todo cuanto converge en la - realización del hecho educativo."

La evaluación es una parte esencial del proceso educativo y, como tal, se realiza tanto formal como informalmente, también toma en cuenta las demandas basadas en las necesidades de la sociedad y de la educación misma.

La evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, tal como se concibe actualmente, contempla tres aspectos igualmente importantes en la formación del estudiante: el aspecto cognoscitivo, las actitudes, las habilidades y destrezas que deben modificarse positivamente en el educando durante todo el proceso.

En la concepción moderna de evaluación del aprendizaje, se ha señalado que: ésta no es un elemento aislado del proceso enseñanza-aprendizaje ni un momento último del mismo, sino que debe estar presente al principio, durante el proceso y al final. El Instituto de Investigaciones y Mejoramiento Educativo -IIME- (1985:1, 2) propone a este respecto tres tipos de evaluación:

"a) Evaluación Diagnóstica

La primera de las formas de evaluación proporciona un diagnóstico de aptitudes, hábitos, habilidades y contenidos previamente requeridos. Posibilita la ubicación al alumno y al grupo.

b) Evaluación Formativa

Permite reunir evidencias para precisar el grado de dominio alcanzado en determinada tarea de aprendizaje y señala con exactitud la parte no dominada. Su propósito no es calificar al alumno, sino ayudarlo tanto a él como al docente a concentrarse en la forma particular de aprendizaje necesaria para avanzar hacia el dominio.

Esta forma de evaluación enfatiza tres conductas:

- cognoscitivas
- psicomotoras
- afectivas

c) Evaluación Sumativa

Es la que se practica al finalizar una unidad, bimestre, trimestre o curso, con el objeto de:

- Asignar calificaciones
- Certificar conocimientos, habilidades.
- Predecir el éxito en cursos subsiguientes.
- Comparar resultados de diferentes grupos.

Los instrumentos utilizados en la evaluación sumativa deben elaborarse sobre la base de una tabla de especificaciones donde se detallan las conductas que se han pretendido lograr y los contenidos de la instrucción."

Los instrumentos de medición que generalmente se utilizan para evaluar el aprendizaje en el área de la matemática son pruebas escritas. Actualmente, este método se complementa con otros medios de evaluación que permiten mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y no solamente tomar decisiones de aprobar o reprobar al alumno. Existe un creciente interés en evaluar la actitud del alumno frente a la matemática, la investigación y la experimentación, teniendo en cuenta que las habilidades intelectuales no son las únicas que el profesor de matemática debe intentar desarrollar.

En matemática, generalmente se observan exámenes con problemas de alto grado de dificultad, muy extensos y con mala administración del tiempo de ejecución. Este tipo de pruebas en vez de estimular al alumno, le causan tensión e incluso miedo, le inducen frecuentemente hacia actitudes como la memorización de detalles y procesos, y rechazo a la evaluación. Para redactar una prueba es importante tener idea clara de lo que se pretende evaluar. Una manera de lograr ésto consiste en hacer previamente una descripción detallada de las conductas que deben ser evaluadas, además conviene tener en cuenta el mayor número posible de conductas y describirlas con precisión. Lafourcade (1973:181) señala que:

" Cualquier tipo de prueba preparada por el docente y que tenga por finalidad medir resultados del aprendizaje, debe contener una serie de características que den cuenta de su nivel de calidad, para cumplir con eficiencia la función para la cual ha sido destinada."

El mismo autor cita más adelante a Robert Ebel para proponer una lista de factores que deben tomarse en cuenta en la elaboración de las pruebas: confiabilidad, validez, objetividad, dificultad, discriminación, representatividad, especificidad, eficiencia, adecuabilidad a lo enseñado y al tiempo previsto.

Ya que las pruebas de lápiz y papel son las más utilizadas por los profesores de matemática para la evaluación de los estudiantes, éstas deben estar bien construidas para evitar improvisaciones. Como requisito mínimo la

prueba debe ser confiable y válida. Lafourcade (1973:182, 185) define confiabilidad y validez de la siguiente forma:

"Confiabilidad

Se dice que las puntuaciones de una prueba son confiables cuando aplicadas en diversas oportunidades producen resultados aproximadamente similares. La confiabilidad será entonces una estimación del grado de consistencia o constancia entre repetidas mediciones efectuadas a los sujetos con el mismo instrumento.

Validez

Es la precisión con que una prueba mide la conducta especificada en el objetivo sometido a comprobación."

Para asegurar la validéz de contenido deberá construirse una tabla de especificaciones en donde se detallen las conductas que se ha pretendido lograr y los contenidos de la instrucción. Los ítemes deberán estar dispuestos de lo fácil a lo difícil y se administrarán en un tiempo razonable.

F. Taxonomía de la Matemática de Bloom

La matemática es una disciplina con muchas facetas. En el desarrollo de los programas de estudio de matemática se pone de manifiesto los diferentes niveles del conocimiento.

Los niveles del área cognoscitiva están relacionados entre sí y ordenados de conductas fáciles a conductas más complejas. Para asegurar una forma objetiva de medir los aprendizajes adquiridos por los estudiantes, después de haber concluido una unidad, una etapa o ciclo de instrucción, se hace necesario la elaboración de un modelo de evaluación que incluya:

1. La definición de los objetivos o conductas que el estudiante debe haber logrado.
2. La especificación de los contenidos o materia que el alumno debe dominar al finalizar una unidad o ciclo.

Para simplificar este trabajo, se propone emplear un modelo en el cual se conjuguen ambos factores. Este modelo es una tabla de especificaciones, matriz o cuadro bidimensional en el que se interrelacionan las conductas y contenidos. En uno de los ejes se presentan los objetivos y en el otro se -

consideran los contenidos, de manera que la tabla constituya una representación de lo que se quiere medir, es decir que su finalidad es asegurar la validez del contenido.

Los contenidos de la instrucción matemática varían en complejidad dependiendo del ciclo, unidad o propósito del curso. Al respecto Bloom (1975:241) dice:

"El currículo de matemática tiene la naturaleza de una secuencia. Un determinado tema puede presentarse en crecientes niveles de complejidad en sucesivos años de estudio."

Las conductas que se desea que el alumno exhiba al finalizar la formación matemática del ciclo de educación básica, tienden a desarrollar los niveles más altos del área cognoscitiva. Bloom (1975:241-244) propone la taxonomía de las conductas cognoscitivas en matemática para el ciclo básico, de la siguiente forma:

"Computación: El nivel de computación representa las conductas - menos complejas que se espera que exhiba el estudiante como resultado de la enseñanza de la matemática. El nivel de computación - debe describirse de tal modo que incluya ejercicios de simple memoria y ejercicios de manipulación rutinarios. El nivel representa primordialmente, aquellos resultados que no exigen al estudiante tomar decisiones o efectuar una memorización compleja. Las subcategorías de este nivel son:

- a) Conocimientos de hechos específicos.
- b) Conocimientos de la terminología.
- c) Capacidad para realizar algoritmos.

Comprensión: La comprensión está ideada para que sea un conjunto de conductas más complejo que la computación, aunque la línea divisoria entre las categorías es artificial y vaga y las conductas del nivel de computación algunas veces se supone o incorporan dentro de las conductas del nivel de la comprensión. Las subcategorías de este nivel son:

- a) El conocimiento de conceptos.
- b) Conocimiento de principios, reglas y generalizaciones.
- c) El conocimiento de la estructura matemática.
- d) Capacidad para transformar los elementos de un problema de una modalidad a otra.
- e) Capacidad para seguir una línea de razonamiento.
- f) Capacidad para leer e interpretar un problema de matemática.

Aplicación: Las conductas de nivel de aplicación implican una secuencia de respuestas por parte del estudiante; esta característica las distingue de las del nivel de computación o del nivel de com-

prensión. Por otra parte, las conductas del nivel de aplicación van a estar estrechamente relacionadas con el curso de estudio: tratan con actividades que son rutinarias en el sentido en que ítemes semejantes a estos ítemes del nivel de aplicación (no idénticos a ellos) deben de haber sido estudiados. La transferencia a situaciones nuevas es mínima. Se identifican cuatro categorías de la aplicación:

- a) Capacidad para resolver problemas de rutina.
- b) Capacidad para realizar comparaciones.
- c) Capacidad para analizar datos.
- d) Capacidad para reconocer modelos, isomorfismos y simetrías.

Análisis: Este nivel de conducta es el más alto de las categorías cognoscitivas y comprende las conductas más complejas. Incluye lo que Avital y Shettlewoodrth (1968) han denominado "búsqueda abierta". Aquí incluiremos la solución de problemas que no son rutinarios, la experiencia de descubrimientos y la conducta creadora en la medida en que se refiere a la matemática. Las conductas de este nivel difieren de las conductas del nivel de aplicación o del nivel de comprensión porque implican un grado de transferencia a un contexto en que no ha existido práctica alguna. Podemos distinguir cinco categorías dentro de la conducta en el nivel de análisis:

- a) Capacidad para resolver problemas no rutinarios.
- b) Capacidad para descubrir relaciones.
- c) Capacidad para construir demostraciones.
- d) Capacidad para criticar demostraciones.
- e) Capacidad para formular y validar generalizaciones."

La formulación de objetivos para matemática, expresados en relación con las conductas de la taxonomía de Bloom, constituyen una tarea básica y necesaria para el planeamiento de una prueba diagnóstica, con ello no sólo se logrará la validez de contenido del instrumento, sino que también se podrá medir las diferentes capacidades del estudiante.

G. La prueba diagnóstica

En la década de 1960 tomó auge el concepto de planificación en los países latinoamericanos. Las primeras aplicaciones tuvieron lugar en el sector económico y luego se generalizaron a los distintos sectores de la administración pública.

Para planificar en educación hay que tomar en cuenta los objetivos que se desea alcanzar a determinado plazo. Antes de fijar los objetivos hay que hacer un reconocimiento, un diagnóstico del medio, para que con base en los

resultados se determinen las estrategias a tomar. Planificar un cambio en el medio sin hacer un diagnóstico puede provocar pérdida de tiempo, esfuerzo y recursos.

La importancia del diagnóstico radica en proveer información que permita planificar con base en las necesidades reales, permitiendo un avance secuencial del aprendizaje, Galo de Lara (1979:7,8) define diagnóstico así:

"Determinar el grado de dominio de los conocimientos, habilidades intelectuales y destrezas que constituyen la base de los objetivos de aprendizaje que se pretende alcanzar en el grado o curso."

Refiriéndose a las pruebas diagnósticas, Ramírez Motta (1986:50) expone que:

"... las pruebas diagnósticas hacen una evaluación de producto para determinar eficiencia y calidad o evaluar para determinar objetivos. La información que se obtiene de ellas permite tomar decisiones con respecto al currículo, procesos de enseñanza, elaboración de programas especiales o remediales, iniciación de un grado o una unidad de estudio."

Sobre los propósitos de las pruebas diagnósticas, Tuckman (1979:449) explica que:

"El propósito del diagnóstico no es identificar los niveles de eficiencia de los estudiantes en objetivos específicos, sino identificar niveles de aprendizaje, rendimiento y habilidades más generales. Este tipo de pruebas se refiere a las aptitudes que el alumno necesita haber adquirido para avanzar en la secuencia del aprendizaje."

Meherens (1982:447) nos explica algo más sobre las pruebas diagnósticas:

"Las pruebas diagnósticas tienen mucho en común con las pruebas basadas en criterios porque ambas intentan obtener información acerca de la ejecución, por un individuo, de tareas que requieren destrezas muy específicas y relacionan esta información con asignaciones académicas. El desarrollo de una buena prueba de diagnóstico se basa en dos importantes postulados: (1) la capacidad de subdividir destrezas o conocimientos en subdestrezas componentes y (2) la capacidad de elaborar ítemes de prueba que permitan una medición válida de éstas subdestrezas... Una prueba diagnóstica no solamente informará al maestro si un alumno es o no débil o deficiente en lectura o aritmética, sino también le indicará que áreas son las más débiles, como por ejemplo, la comprensión de las palabras o la suma con retenciones. Sin embargo, no establecerá relaciones causales. En otras palabras, el profesor puede averiguar cuál es el problema, pero no porqué existe."

Cáffaro Mosquera (1987;19) cita a Gronlund (1983) para indicar los pasos a seguir en la elaboración de una prueba diagnóstica:

- "1. Se identifican los objetivos y contenidos de instrucción por medir.
2. Se elabora una tabla de especificaciones que demuestre el énfasis deseado.
3. Se elabora la prueba de acuerdo a un plan anterior para lo cual:
 - a. si es a nivel nacional, debe contemplarse el mayor porcentaje posible de los programas escolares.
 - b. se escriben los elementos de acuerdo al nivel apropiado del curso y del grado, y deben medir directamente los objetivos y contenidos.
 - c. luego se editan los elementos de la prueba.
4. Se suministra la prueba a grupos del nivel para el que se elaboró o una muestra representativa, si es para un grupo muy grande. Esta aplicación ayuda a determinar:
 - a. la dificultad de cada elemento.
 - b. el poder discriminativo.
 - c. la efectividad de los distractores
 - d. adecuación de las instrucciones, límites de tiempo y formato.
5. Se analizan los resultados de la prueba experimental para sustituir o modificar los elementos defectuosos. Generalmente se eliminan los muy fáciles o los muy difíciles. Se editan los restantes.
6. Se elabora la prueba final que incluye instrucciones para la administración de la prueba, instrucciones para los alumnos, los límites de tiempo y procedimientos para calificar e interpretar. Generalmente los resultados se deben dar por medio de perfiles para logro individual o grupal.
7. Si se quiere normalizar, se aplica a grupos representativos y se sigue el procedimiento de normalización de una prueba."

Si al elaborar una prueba diagnóstica se toman en cuenta las consideraciones hechas en la presente sección respecto de las metas, objetivos y la evaluación en matemática, así como los requerimientos para la elaboración de

una prueba diagnóstica, se dispondrá de un instrumento útil, válido y confiable para medir el conocimiento alcanzado por los alumnos al finalizar el ciclo de educación básica.

H. Prueba de selección múltiple

La prueba de selección múltiple es una prueba objetiva. Se entiende por prueba objetiva aquella en la cual, las respuestas dadas a las preguntas, se pueden calificar independientemente del criterio del profesor. Al referirse a las pruebas objetivas Fermin (1971:45) expresa lo siguiente:

"Se llaman objetivas porque intentan eliminar, en la medida de lo posible, la subjetividad del profesor cuando debe analizar, procesar y calificar la prueba"

La prueba de selección múltiple consiste en una pregunta que tiene a continuación varias opciones. El examinando debe elegir sólo una de las opciones y dejar constancia de su elección sobre la prueba o sobre una hoja aparte llamada hoja de respuestas. El número de opciones puede ser de tres a cinco. De todas las opciones sólo una es la correcta, y las demás son aproximaciones admisibles de la verdadera. A las aproximaciones de la respuesta correcta se les llama distractores.

Al construir una prueba de selección múltiple debe tomarse en cuenta algunas recomendaciones, tanto respecto del enunciado de la pregunta y las opciones, como con la prueba en general.

González Camaño (1985:41) presenta una lista de características que, según los expertos, debe llenar una prueba de selección múltiple:

"Enunciado

1. ¿El enunciado incluye elementos comunes a todas las opciones. (Artículos, nombres y palabras)?
2. ¿Evitó información innecesaria?
3. ¿Existe congruencia gramatical entre el enunciado y las opciones?
4. ¿Evitó que el enunciado proporcione pautas para encontrar la clave?
5. ¿Existe congruencia de contenido entre el enunciado y las opciones?

6. ¿El enunciado del ítem se presentó como pregunta directa, como oración o cómo una orden?

Opciones

1. ¿Las opciones son todas plausibles?
2. ¿Las opciones son aproximadamente iguales en longitud?
3. ¿Las opciones están colocadas en columna?
4. ¿Evitó usar opciones excluyentes entre sí?
5. ¿Evitó el uso de opciones superpuestas, es decir que una de ellas incluya a la otra?
6. ¿Hay solamente una respuesta correcta o la mejor?
7. ¿Evitó pautas irrelevantes para la respuesta correcta?

Prueba general

1. ¿La prueba tiene instrucciones claras, suficientes y precisas?
2. ¿No se abusó de opciones tales como: "todas las anteriores" o "ninguna de las anteriores"?
3. ¿El enunciado y sus opciones están escritos en la misma página?
4. ¿Las preguntas aparecen en orden de complejidad (de lo sencillo a lo complejo)?
5. ¿La clave está colocada en cada una de las posiciones de las opciones, en un número aproximadamente igual de veces, pero sin seguir un patrón determinado?

Las pruebas de selección múltiple permiten explorar diferentes niveles - del conocimiento y son fácilmente adaptables a los contenidos y objetivos de enseñanza. Karmel (1974) señala nueve áreas que miden eficazmente las preguntas de selección múltiple, las cuales se resumen a continuación:

- a) Información
- b) Vocabulario
- c) Hechos aislados
- d) Relaciones de causa y efecto
- e) Comprensión
- f) Discernimiento y análisis crítico
- g) Solución de problemas

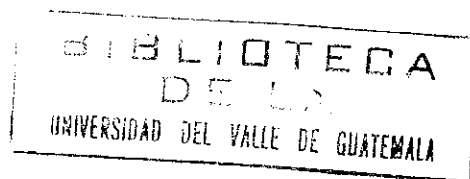
- h) Interpretación de datos
- i) Aplicación de principios

Asimismo Lafourcade (1973:142) se refiere a las ventajas de las pruebas de selección múltiple de la siguiente forma:

- "a) Miden aspectos de la conducta de un modo más global y completo que los ítemes comúnmente conocidos.
- b) Se estructuran para medir complejos resultados del aprendizaje que tradicionalmente se los suponía adecuados para ser examinados solamente mediante pruebas de ensayo.
- c) Neutralizan la diferencia entre el que dispone de mucha información y el que la posee de modo precario, ya que la información indispensable (o básica) para resolver el ejercicio, está presente en la base común de los ítemes.
- d) Realizan la evaluación de objetivos educacionales que en la actualidad ocupan el más alto nivel de importancia en el campo cognoscitivo, tales como:
la capacidad para interpretar, analizar, predecir, etc., textos escritos, gráficos, cuadros estadísticos, tablas, etc."

Las pruebas de selección múltiple tienen las siguientes limitaciones: los ítemes no se prestan para medir la capacidad de organizar y presentar ideas; se limitan a medir productos de aprendizaje a nivel verbal. Además elaborar una pregunta de selección múltiple no es una tarea fácil. Por lo general es difícil encontrar distractores apropiados y suficientes.

IV. METODOLOGIA



Este capítulo tiene como objeto presentar las diferentes etapas de construcción de la prueba en el siguiente orden: planeamiento, selección y elaboración de los elementos que la integran.

A. Etapas de la construcción de la prueba

1. **El problema.** En esta etapa se procedió a delimitar el problema, a justificar la elaboración del presente trabajo y a describir los límites y alcances de la prueba diagnóstica.

2. **Fundamentación teórica.** Se llevó a cabo una revisión de bibliografía relacionada con el tema de este trabajo, con el propósito de:

- a. Plantear fines, metas y objetivos generales de la matemática.
- b. Conocer los objetivos generales y específicos de la enseñanza de la matemática en el ciclo básico.
- c. Describir las diferentes modalidades de los programas de estudio del sector de educación básica existentes en el sistema educativo de Guatemala.
- d. Fundamentar teóricamente los elementos básicos que intervienen en la construcción de una prueba diagnóstica.

3. Planeamiento de la prueba

- a. Se analizó los objetivos específicos que propone el Ministerio de Educación de Guatemala para la enseñanza de la matemática en la Guía Programática de Matemática para Primero, Segundo y Tercer Grados del Ciclo de Educación Básica, sin Orientación Ocupacional, del año 1988.
- b. Se procedió a:
 - 1) Elaborar una tabla de contenidos secuenciales de primero a tercer básico, que fueron extraídos de la guía programática antes mencionada.
 - 2) Clasificar los objetivos para el área de la matemática con base en la taxonomía de Bloom (1975:22)

3) Delimitar los contenidos; para esto se elaboró una tabla de especificaciones en donde se tomaron en cuenta las conductas presentadas por Bloom (1975:222) y se determinaron los porcentajes de contenidos y conductas, para establecer el número de ítemes que correspondía a cada uno de los temas.

4. **Selección del tipo de prueba.** Se elaboró una prueba escrita de selección múltiple de ochenta ítemes, cada uno de éstos con cuatro opciones. Se dividió la prueba en dos partes para facilitar su administración, la primera parte cuenta con 41 ítemes y la segunda con 39 ítemes. Se diseñó una hoja de respuestas que facilita la corrección de la prueba. Las razones por las cuales se eligió una prueba de selección múltiple ya se indicaron en el marco teórico.

5. **Elaboración de ítemes.** Se redactó varios ítemes para cada área sobre el mayor número de temas posibles, haciendo énfasis en los objetivos terminales de cada tema. Para la selección de los ítemes se tomó en cuenta las sugerencias encontradas en la revisión de la bibliografía y las opiniones de los expertos.

6. **Instrucciones y manual de aplicación.** Al principio de ambas partes de la prueba, se incluyó una serie de instrucciones para que los estudiantes comprendieran fácilmente la forma de resolver la prueba. Se tomó en cuenta que Mehrens (1982: 314-315) sugiere los siguientes lineamientos para la redacción de las instrucciones de las pruebas de selección múltiple:

- "a. En su hoja de respuestas, escriba con letra de molde y en los espacios indicados, su nombre, el nombre del exámen y la fecha.
- b. Tenga gran cuidado de marcar su respuesta a cada ítem en el espacio apropiado en la hoja de respuesta, tachando la letra correspondiente a la respuesta seleccionada por usted.
- c. Haga cualquier dibujo o anotación en la hoja en blanco adjunta. No anote ninguna respuesta en la libreta de prueba. Las respuestas únicamente deberán marcarse en la hoja de respuestas.
- d. Marque solamente una respuesta para cada ítem.
- e. ¿Tiene usted algunas dudas acerca de lo que debe hacer y cómo hacerlo? Puede usted empezar.

Se redactó un manual de instrucciones para los examinadores en el que se incluyó los aspectos relacionados con la aplicación de la prueba, así como para la corrección e interpretación e los resultados.

7. **Prueba piloto.** La prueba se aplicó con el propósito de detectar errores en su construcción, a un grupo de veinte alumnos de quinto grado de bachillerato de un colegio particular y a treinta y dos alumnos de cuarto - magisterio de un instituto nacional. Así se logró detectar diversos tipos - de errores que fueron corregidos. Además, se decidió dividir la prueba en dos partes, para administrarla en dos sesiones, con una duración de una hora y quince minutos cada una, y un receso de quince minutos entre cada sesión.

8. **Opinión de expertos.** Se solicitó la opinión de varios expertos - en lo referente a la redacción y construcción de la prueba. Se hicieron los cambios pertinentes en la redacción de la prueba final.

9. **Prueba final.** Se procedió a redactar la prueba final, se eliminó los ítemes que presentaron fallas, y se corrigió algunos que tenían errores de redacción en la pregunta o en los distractores. Seguidamente, se elaboró una tabla de clasificación que describe la conducta, el contenido y la - clave de cada uno de los ítemes (vea tabla 4.1 páginas 70-73).

B. Contenido de la prueba

El contenido de la prueba se basó en el análisis de las Guías Programáticas de Matemática para Primero, Segundo y Tercer Grado del Ciclo de Educación Básica, sin Orientación Ocupacional. La guía establece seis grandes áreas de contenido de las cuales se consideró, por su importancia y por la secuencia que tienen en los tres grados de educación básica, las cinco que se listan a continuación:

1. Conjuntos
2. Conjuntos Numéricos
3. Exploración del espacio
4. Introducción a la estadística
5. Programación

En la primer área se incluyeron los subtemas: conjuntos, repartimiento proporcional directo e inverso, notación científica, funciones y relaciones, operaciones de los polinomios (suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación), resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita, resolución de sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas, ecuaciones de segundo grado, inecuaciones, logaritmos, ecuaciones exponenciales, conversiones y funciones trigonométricas.

En la segunda área se tomaron en cuenta los subtemas siguientes: conjuntos de los números naturales, Máximo común divisor, mínimo común múltiplo, propiedades de las operaciones de los números enteros y operaciones con números racionales.

En la tercera área, se incluyeron estos subtemas: medidas de ángulos, sistemas de medidas, triángulos, razones trigonométricas, el teorema de Pitágoras, perímetros y áreas, adición de vectores y producto punto.

En la cuarta área se incluyó: medidas de tendencia central y simetría. En el área de computación se trató únicamente el subtema de diagramas de flujo.

V. PRUEBA DIAGNOSTICA

A. Objetivos que se usaron para la elaboración de la prueba diagnóstica y su clasificación taxonómica.

Los objetivos de esta lista fueron tomados de los objetivos específicos de la Guía Programática de Matemática para Primero, Segundo y Tercer Grados del Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, según la taxonomía específica para el área de matemática de Bloom presentada en la fundamentación teórica.

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4
A. CONJUNTOS													
1. Transferir conjuntos expresados en una forma a las otras.							X						
2. Resolver problemas de porcentaje.			X										
3. Aplicar las proporciones para resolver problemas de regla de tres.											X		
4. Resolver problemas de repartimiento proporcional.										X			
5. Resolver problemas de interes.										X			
6. Convertir números reales de notación común a notación científica.							X						
7. Definir que es una función.		X											
8. Diferenciar funciones inyectivas sobreyectivas y biyectivas.						X							

* Vea página 44

sigue

Continuación ... Tabla de objetivos y clasificación

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4
9. Resolver ejercicios de composición de funciones.				X									
10. Determinar la gráfica de la función lineal											X		
11. Reducir términos semejantes de un polinomio.			X										
12. Utilizar adecuadamente los algoritmos de las operaciones entre polinomios.			X										
13. Definir la ecuación como la expresión matemática de un problema.		X											
14. Resolver ecuaciones de primer grado con una variable			X										
15. Traducir un enunciado verbal en una ecuación de primer grado.							X						
16. Resolver sistemas de ecuaciones lineales por método gráfico.												X	
17. Resolver sistemas de ecuaciones lineales por método analítico.										X			
18. Resolver problemas utilizando sistemas de ecuaciones lineales.												X	

sigue

Continuación ... Tabla de objetivos y clasificación

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4
19. Definir que es una desigualdad.		X											
20. Resolver inecuaciones.					X								
21. Resolver inecuaciones simultaneas.										X			
22. Determinar la gráfica de la función cuadrática.												X	
23. Resolver problemas utilizando la ecuación de segundo grado													X
24. Factorizar polinomios.			X										
25. Determinar la gráfica de la función exponencial.													X
26. Determinar la gráfica de la función logarítmica.													X
27. Utilizar las leyes fundamentales de los logaritmos para realizar calculos.					X								
28. Resolver ecuaciones logarítmicas					X								
29. Convertir grados sexagesimales a radianes y viceversa.					X								
30. Encontrar el valor de las funciones trigonométricas de los ángulos agudos.					X								

sigue

Continuación ... Tabla de objetivos y clasificación

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4
B. CONJUNTOS NUMERICOS													
31. Encontrar el mínimo común múltiplo de varios números naturales.			X										
32. Encontrar el máximo común divisor de varios números naturales.			X										
33. Identificar las propiedades de las operaciones en el conjunto de los números enteros.		X											
34. Operar números racionales respetando la jerarquía operacional.			X										
C. EXPLORACION DEL ESPACIO.													
35. Establecer igualdad entre ángulos.									X				
36. Convertir medidas de un sistema a otro.							X						
37. Clasificar los triángulos según sus lados y/o ángulos.	X												
38. Calcular los lados y los ángulos de un triángulo rectángulo.										X			

sigue

Continuación ... Tabla de objetivos y clasificación

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4
39. Aplicar el teorema de Pitágoras y las funciones trigonométricas para resolver problemas.											X		
40. Calcular el área y el perímetro de figuras geométricas.										X			
41. Resolver problemas utilizando la suma analítica de vectores.										X			
42. Resolver problemas utilizando el producto punto.				X									
D. INTRODUCCION A LA ESTADISTICA.													
43. Defina mediana	X												
44. Calcular media, mediana y moda.				X									
45. Utilizar el concepto de simetría para resolver problemas.													X
E. PROGRAMACION.													
46. Identificar los símbolos que se emplean en el diseño de diagramas de flujo.	X												
47. Identificar las diferentes instrucciones de programación.	X												

sigue

Continuación ... Tabla de objetivos y clasificación

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4
48. Interpretar procedimientos lógicos representados en un diagrama de flujo.					X								

B. Tabla de especificaciones.

Tabla de especificaciones para la prueba diagnóstica.

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION				* Total	%
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4		
A. CONJUNTOS															
1. Formas de expresar un conjunto							3							3	
2. Proporcionalidad directa o inversa															
a. Porcentaje			2											2	
b. Regla de tres			1								1			2	
c. Repartimiento proporcional										1				1	
d. Interés										1				1	
3. Notación Científica							1							1	
4. Funciones y relaciones		1												1	

* Vea página 44

sigue

Continuación tabla de especificaciones

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION				Total	%
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4		
5. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.						3								3	
6. Composición de funciones				1										1	
7. Función lineal					1							1		2	
8. Términos semejantes			1											1	
9. Operaciones de los polinómios															
a. suma y resta			2											2	
b. multiplicación			2		1									3	
c. división			2											2	
d. potenciación					1									1	
10. Ecuaciones		1												1	
11. Resolución de ecuaciones de primer grado con una variable			2				2							4	
12. Resolución de sistemas de ecuaciones			1							1				2	
13. Representación gráfica de sistemas de ecuaciones											2			2	
14. Sistemas de ecuaciones. Aplicaciones												1		1	

sigue

Continuación tabla de especificaciones

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION				Total	%
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4		
15. Inecuaciones		1			1					1				3	
16. Gráfica de la función cuadrática												1		1	
17. Resolución de ecuaciones de segundo grado problemas.												1		1	
18. Factorización de polinomios			5											5	
19. Operaciones con logaritmos.					1									1	
20. Gráfica de la función exponencial												1		1	
21. Gráfica de la función logarítmica												1		1	
22. Ecuaciones exponenciales					1									1	
23. Conversiones angulares					2									2	
24. Funciones trigonométricas					2									2	
SUBTOTALES	0	3	8	1	10	3	6	0	0	4	3	6	0	54	67.5
B. CONJUNTOS NUMERICOS															
1. Conjunto de los Números Naturales (N).															
a. Mínimo Común múltiplo.			1											1	

sigue

Continuación tabla de especificaciones

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION				Total	%
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4		
b. Máximo común divisor.			1											1	
2. Propiedades de de las operaciones de los números enteros				2										2	
3. Operaciones con números racionales				2										2	
SUBTOTALES	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7.5
C. EXPLORACION DEL ESPACIO.															
1. Medidas de ángulos.									1					1	
2. Sistemas de medida.							2							2	
3. Triángulos	3	1												4	
4. Triángulos rectángulos										1				1	
5. Aplicación de las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras											1			1	
6. Perímetros y áreas.										2				2	
7. Adición de vectores										1				1	
8. Producto Punto.														1	
SUBTOTALES	3	1	0	0	0	0	2	0	1	5	1	0	0	13	16.25
D. INTRODUCCION A LA ESTADISTICA															
1. Medidas de tendencia central				1	2									3	

sigue

Continuación tabla de especificaciones

CONDUCTA CONTENIDO	COMPUTACION			COMPRESION						APLICACION				Total	%
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4		
2. Simetría													1	1	
SUBTOTALES	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4	5.00
E. COMPUTACION															
1. Diagramas de flujo	3													3	
SUBTOTALES	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3.75
TOTALES	6	4	20	6	12	3	8	0	1	9	4	6	1	80	100
PORCENTAJES %	7.5	5	25	7.5	15	3.75	10	0	1.25	11.25	5	7.5	1.25	100	

*

C. Conductas utilizadas de la taxonomía de Bloom

1. COMPUTACION

- 1.1 Conocimiento de hechos específicos.
- 1.2 Conocimiento de la terminología.
- 1.3 Capacidad para realizar algoritmos.

2. COMPRESION

- 2.1 Conocimiento de conceptos.
- 2.2 Conocimiento de principios, reglas y generalizaciones.
- 2.3 Conocimiento de la estructura matemática.
- 2.4 Capacidad para transformar elementos de un problema de una modalidad a otra.
- 2.5 Capacidad para seguir una línea de razonamiento.
- 2.6 Capacidad para leer e interpretar un problema.

3. APLICACION

- 3.1 Capacidad para resolver problemas de rutina.
- 3.2 Capacidad para realizar comparaciones.
- 3.3 Capacidad para analizar datos.
- 3.4 Capacidad para reconocer modelos, isomorfismos y simetrías.

D. Prueba diagnóstica de matemática para tercer grado del ciclo de educación básica.

PRIMERA PARTE

INSTRUCCIONES: La primera parte de esta prueba consta de 41 preguntas. Dispondrá de 1 hora y 15 minutos para resolverla. Abajo de cada pregunta encontrará cuatro posibles respuestas que se identifican con las letras A, B, C y D. Sólo una de las respuestas es correcta.

Lea cuidadosamente cada pregunta, así como las cuatro posibles respuestas. Encuentre la opción correcta y marque con una "X" la letra correspondiente en la hoja de respuestas. Lea el siguiente ejemplo antes de empezar:

EJEMPLO: La suma de $6x$ con $2x$ es:

A) $3x$

B) $4x$

C) $8x$

D) $12x$

La respuesta correcta es "C" y debe marcarse así en la hoja de respuestas:

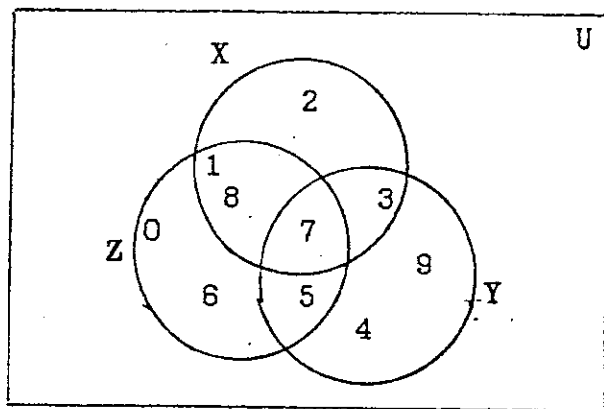
EJEMPLO: A B D

Si tiene alguna duda levante su mano y espere a que el profesor llegue a su lugar.

NO DE VUELTA A ESTA HOJA HASTA QUE EL PROFESOR SE LO INDIQUE.

NO ESCRIBA NADA EN ESTE FOLLETO.

Las preguntas del 1 al 3 se refieren al diagrama siguiente:



1. El conjunto $X \cup Y$ es:
 - A) { 7, 3 }
 - B) { 2, 3, 4, 9 }
 - C) { 1, 2, 4, 5, 8, 9 }
 - D) { 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 }

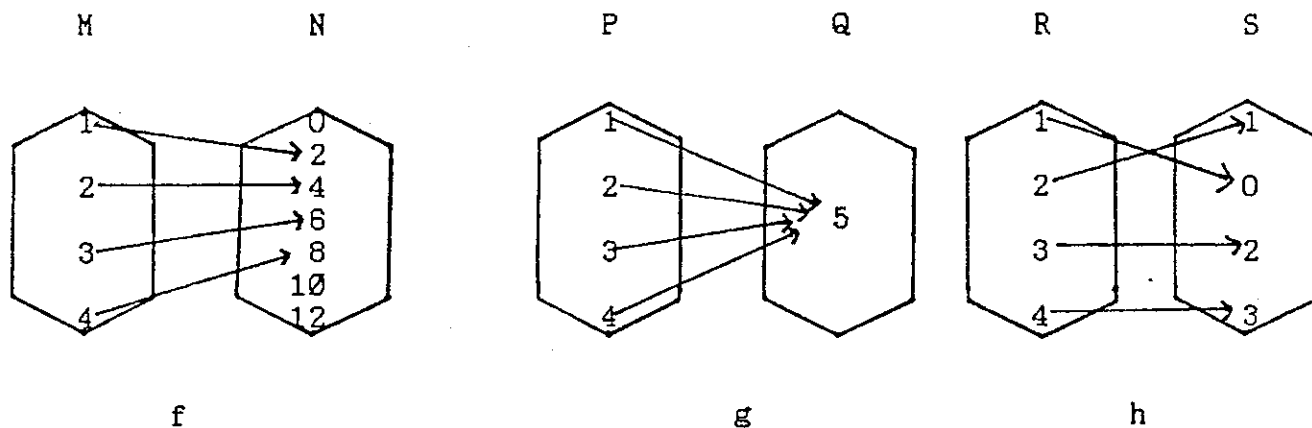
2. El conjunto $X \cap Z$ es:
 - A) { 7 }
 - B) { 1, 7, 8 }
 - C) { 0, 5, 6 }
 - D) { 0, 2, 3, 6 }

3. El conjunto $Y - Z$ es:
 - A) { 3, 4, 9 }
 - B) { 3, 5, 7 }
 - C) { 0, 1, 6, 8 }
 - D) { 0, 1, 5, 6, 7, 8 }

4. 40 es el 2% de:
- A) 0.8
 - B) 5
 - C) 200
 - D) 2000
5. El 40% de 25 es:
- A) 62.5
 - B) 10
 - C) 1.6
 - D) 0.625
6. Si cuatro libros cuestan Q. 88.00. ¿Cuánto costarán 12 libros?
- A) Q. 22.00
 - B) Q. 48.00
 - C) Q. 264.00
 - D) Q. 352.00
7. ¿Qué interés produjo un capital de Q. 2,000 que estuvo colocado al 12% anual durante un año y medio?
- A) Q. 240.00
 - B) Q. 360.00
 - C) Q. 2,400.00
 - D) Q. 2,888.00

8. Una cuadrilla de obreros ha hecho una obra en 20 días trabajando 6 horas diarias. ¿En cuantos días habrían hecho la obra si hubieran trabajado 8 horas diarias?
- A) $26 \frac{2}{3}$
 - B) 15
 - C) 12
 - D) 10
9. Se desea repartir Q.96.00 en partes proporcionales a las edades de tres niños de 6,8 y 10 años respectivamente. ¿Cuánto recibirá cada uno?
- A) 12, 36, 48
 - B) 16, 32, 48
 - C) 24, 32, 40
 - D) 30, 32, 34
10. ¿De que otra forma se puede expresar el número 3,600,000,000 ?
- A) 3.6×10^9
 - B) 36×10^9
 - C) 0.36×10^9
 - D) 3.6×10^{-9}
11. Una relación en la cual todo elemento del dominio tiene una imagen única en el contradominio, recibe el nombre de:
- A) relación de equivalencia
 - B) relación transitiva
 - C) relación reflexiva
 - D) función

Las preguntas del 12 al 14 se refieren a los diagramas siguientes:



12. ¿ Qué funciones son inyectivas ?

- A) f y h
- B) g y h
- C) Solo f
- D) Solo g

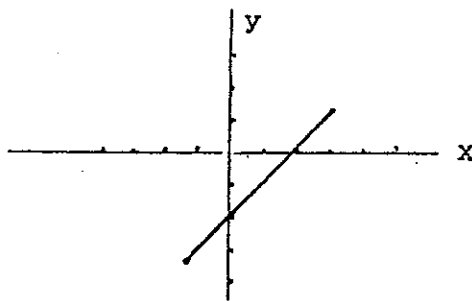
13. ¿ Qué funciones son sobreyectivas ?

- A) Solo f
- B) Solo g
- C) Solo h
- D) g y h

14. ¿ Qué funciones son biyectivas ?

- A) Solo f
- B) Solo g
- C) Solo h
- D) g y h

15. El valor de la pendiente de la recta $3x - 2y - 5 = 0$ es:
- A) $3/2$
 - B) $2/3$
 - C) $-2/3$
 - D) $-3/2$
16. Si $F(x) = 2 - x$ y $G(x) = 3x$ entonces la función compuesta $G(F(x))$ es :
- A) $3x^2 - 6$
 - B) $6x - 3x^2$
 - C) $6 - 3x$
 - D) $2 - 3x$
17. La función que mejor representa al siguiente gráfico es:



- A) $y = x + 2$
- B) $y = x - 2$
- C) $y = 2 - x$
- D) $y = 2x + 2$

18. Al reducir la expresión $3x^2 - 6 + 2x + x^2 - x + 5 + 2x^2$ se obtiene :

A) $6x^2 + x - 1$

B) $6x^2 - x - 1$

C) $5x^2 - x - 1$

D) $5x^2 + x - 1$

19. Al efectuar la siguiente operación

$(6x + 8y - 2z) - (4x - 2y + 3z)$ se obtiene:

A) $2x - 6y - 5z$

B) $2x + 10y - 5z$

C) $10x + 6y - z$

D) $5z - 10y - 2x$

20. Al efectuar la siguiente operación

$$[(2x + 3y) + (4x - 2z)] - [(5y - 3z) + (6x - 2y + z)]$$

se obtiene :

A) $-8x + 10y + 2z$

B) $12x - 4z$

C) $4z$

D) $-4z$

21. De la multiplicación de $(x + 2)$ con $(x - 3)$ se obtiene :

A) $x^2 - 6$

B) $x^2 + 6$

C) $x^2 - x - 6$

D) $x^2 + x - 6$

22. El resultado de $(x - y)^2$ es:

A) $x^2 - 2xy + y^2$

B) $x^2 - xy + y^2$

C) $x^2 - y^2$

D) $x^2 + y^2$

23. El resultado de dividir $30x^2 - 10x$ entre $5x^2$ es:

A) $6x^2 - 2x$

B) $6x + 2$

C) $6 - 2x$

D) $6 - 2x^{-1}$

24. El resultado de dividir $3x^2 + 2x - 8$ entre $x + 2$ es:

A) $x - 4$

B) $3x - 4$

C) $3x + 4$

D) $x + 4$

25. El resultado de multiplicar $2X^{n+1} - 3X^{n+2}$ con $-5X^{n-1}$ es:

A) $-10X^2 + 15X^2$

B) $-10X^{2n} + 15X^{2n}$

C) $-10X^{2n} + 15X^{2n+1}$

D) $10X^{2n+2} - 15X^{2n+1}$

26. El resultado de operar la siguiente expresión es:

$$\frac{(-2a^3)^2 (a^{-2})^{-1}}{(a^2)^3}$$

- A) $-4a^{-2}$
- B) $-4a^2$
- C) $-4a^{14}$
- D) $4a^2$

27. Una igualdad en donde hay una o más cantidades desconocidas llamadas incógnitas y que es verdadera sólo para determinados valores se llama:

- A) identidad.
- B) ecuación.
- C) igualdad.
- D) inecuación.

28. El valor de "x" en $3(x + 2) + 4(x - 2) = 6x$ es:

- A) -2
- B) -1/2
- C) 0
- D) 2

29. El valor de "y" en $3(5y - 2a) - 2(6y - 9) = 6$ es:

- A) $2(a - 2)$
- B) $-2(a + 2)$
- C) $2(a + 6)$
- D) $2(a - 6)$

30. Si $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$, entonces h es igual a:

A) $3V - \pi r^2$

B) $3(V - \pi r^2)$

C) $\frac{3V}{\pi r^2}$

D) $\frac{V + 3}{\pi r^2}$

31. Durante las vacaciones, un estudiante trabajo "n" semanas a "x" quetzales por semana. Si se gastó "y" quetzales de lo ganado, ¿ cuánto logró ahorrar ?.

A) $n + x - y$

B) $nx - y$

C) $ny - x$

D) $\frac{n x}{y}$

32. El conjunto solución del siguiente sistema de ecuaciones

$$2x - y = 7$$

$$3x + y = 13$$

A) (5,3)

B) (3,4)

C) (4,1)

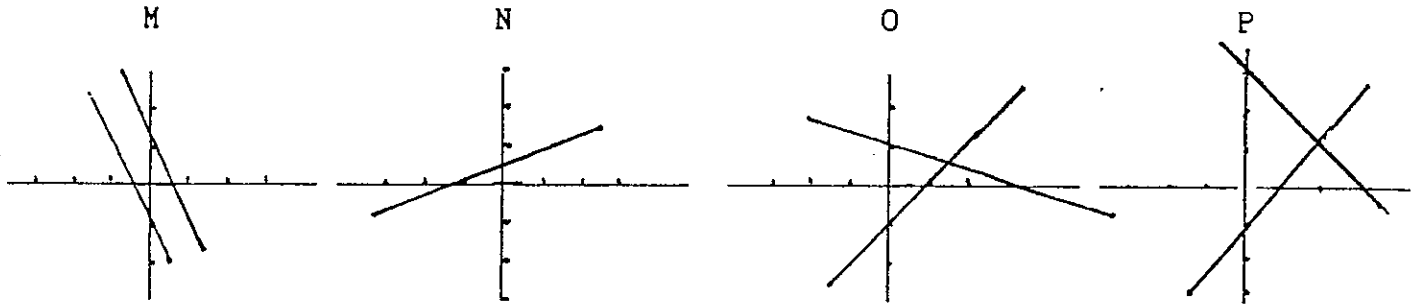
D) indeterminado.

33. El conjunto solución del siguiente sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \\ -6x + 4y &= -4 \end{aligned}$$

- A) $x = 1$ $y = 1$
- B) $x = 2$ $y = 2$
- C) conjunto vacío.
- D) indeterminado.

Las preguntas del 34 y 35 se refieren a los gráficos siguientes:



34. ¿ Qué gráfico representa mejor al sistema $\begin{aligned} -2x + 4y &= 2 \\ x - 2y &= -1 \end{aligned}$?

- A) M
- B) N
- C) O
- D) P

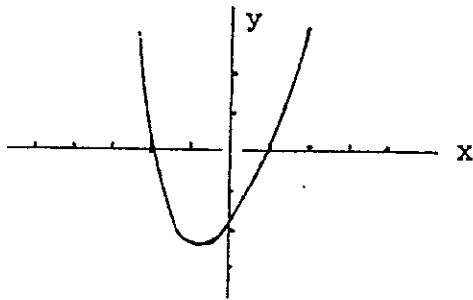
35. ¿ Qué gráfico representa mejor al sistema $\begin{aligned} x + y &= 3 \\ x - y &= 1 \end{aligned}$?

- A) M
- B) N
- C) O
- D) P

36. Lorenzo y Miguel fueron al mercado a comprar lo necesario para ir a una excursión. Llevaron un total de Q.90.00 para gastos. Miguel gastó $\frac{9}{10}$ de su dinero, Lorenzo $\frac{4}{5}$ del suyo. Regresaron a casa con un total de Q. 14.00. ¿Cuántos quetzales llevaba cada uno al ir al mercado ?

- A) Miguel 30 y Lorenzo 60
- B) Miguel 40 y Lorenzo 50
- C) Miguel 50 y Lorenzo 40
- D) Miguel 45 y Lorenzo 45

37. La función que mejor representa al siguiente gráfico es :



- A) $y = x^2 + x - 2$
- B) $y = x^2 + 3x - 2$
- C) $y = x^2 - x - 2$
- D) $y = x^2 - 3x + 2$

38. La longitud de un terreno rectangular es el doble que el ancho. Si el ancho se aumenta en cuatro metros el área se duplica. ¿Cuáles son las dimensiones en metros del terreno ?

- A) 3 y 6
- B) 4 y 8
- C) 6 y 12
- D) 8 y 16

39. Una expresión que indica que una cantidad es mayor o menor que otra se llama
- A) inecuación.
 - B) ecuación.
 - C) desigualdad.
 - D) identidad.
40. ¿ Cuáles son los valores de "x" que hacen posible la siguiente operación ?

$$3 - 2X \geq - 9$$

- A) $x \geq 6$
 - B) $x \leq 6$
 - C) $x \geq - 6$
 - D) $x \leq - 6$
41. ¿ Cuáles son los valores de "x" que satisfacen las siguientes simultaneas ?

$$5X - 10 > 3X - 2$$

$$3X + 1 < 2X + 6$$

- A) $X > 4$
- B) $X > 5$
- C) $X < 4$
- D) $4 < X < 5$

FIN DE LA PRIMERA PARTE

SEGUNDA PARTE

INSTRUCCIONES: La segunda parte de esta prueba consta de 39 preguntas. Dispondrá de 1 hora con 15 minutos para resolverla. Abajo de cada pregunta encontrará cuatro posibles respuestas que se identifican con las letras A, B, C y D. Solo una de las respuestas es correcta.

Lea cuidadosamente cada pregunta, así como las cuatro posibles respuestas. Encuentre la opción correcta y marque con una "X" la letra correspondiente en la hoja de respuestas. Lea el siguiente ejemplo antes de empezar:

EJEMPLO: La suma de $8x$ con $2x$ es:

- A) $16x$
- B) $10x$
- C) $6x$
- D) $4x$

La respuesta correcta es "B" y debe marcarse así en la hoja de respuestas:

EJEMPLO: A B C D

Si tiene alguna duda levante su mano y espere a que el profesor -
llegue a su lugar.

NO DE VUELTA A ESTA HOJA HASTA QUE EL PROFESOR SE LO INDIQUE.

NO ESCRIBA NADA EN ESTE FOLLETO.

En las preguntas del 42 al 45 factorice las expresiones dadas

42. $a^2 - 2a + 1$

A) $(a - 1)(a + 1)$

B) $(a + 1)^2$

C) $(a - 1)^2$

D) $a(a - 2)$

43. $6ax + 3a + 1 + 2x$

A) $(3a + 1)(2x + 1)$

B) $2x(3a + 1)$

C) $3a(2x + 1)$

D) $3a(2x + 1) + 2x + 1$

44. $n^2 + 6n - 16$

A) $(n + 4)^2$

B) $(n - 4)^2$

C) $(n - 2)(n + 8)$

D) $(n - 8)(n + 2)$

45. $4x^2 - 9y^2$

A) $(2x - 3y)^2$

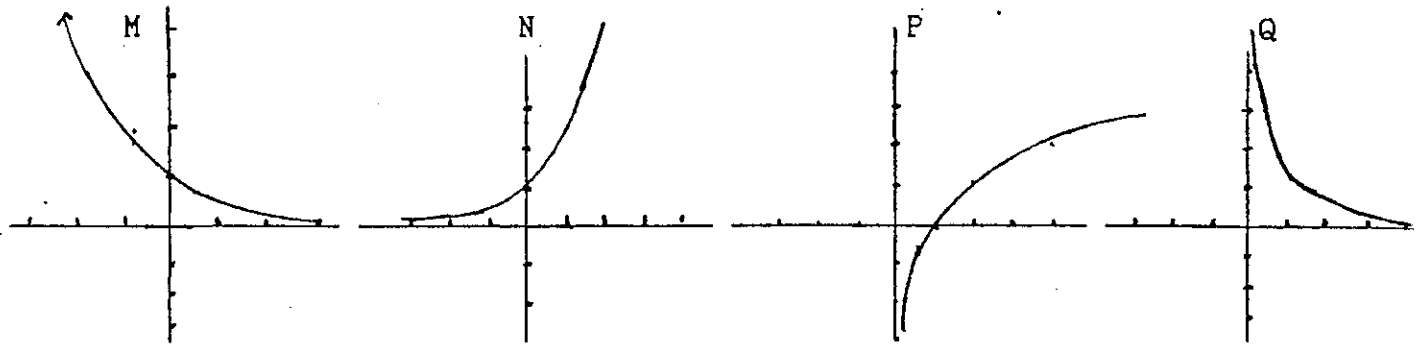
B) $(2x + 3y)^2$

C) $(2x - 3y)(2x - 3y)$

D) $(2x + 3y)(2x - 3y)$

46. Al factorizar la siguiente expresión $4a^2 + 15a + 9$ se obtiene:
- A) $(a + 3)(4a + 3)$
 - B) $(4a + 12)(4a + 3)$
 - C) $(2a + 3)(2a - 3)$
 - D) $(2a + 3)^2$
47. Al resolver por medio de logaritmos una expresión, se obtuvo siguiente " $\log 6.32 + \frac{1}{2}\log 451 - \log 21.5$ ". ¿De cuál de siguientes expresiones proviene?
- A) $6.32 + \frac{451}{2} - 21.5$
 - B) $\frac{6.32 * \frac{1}{2}(451)}{21.5}$
 - C) $\frac{6.32 * \sqrt{451}}{21.5}$
 - D) $6.32 * \sqrt{\frac{451}{21.5}}$
48. La solución de $\log(x + 1) - \log x = 0.2122$ es:
- A) -1.59
 - B) 1.27
 - C) 1.59
 - D) 38.67

Las preguntas 49 y 50 se refieren a los siguientes gráficos:



49. ¿Cuál es el gráfico que mejor representa a la función $y = 2^x$?

- A) M
- B) N
- C) P
- D) Q

50. ¿Cuál es el gráfico que mejor representa a la función $y = \log_2 x$?

- A) M
- B) N
- C) P
- D) Q

51. El equivalente de 150° sexagesimales en radianes es:

- A) $\frac{1}{2}\pi$
- B) $\frac{3\pi}{2}$
- C) $\frac{2\pi}{3}$
- D) $\frac{5\pi}{6}$

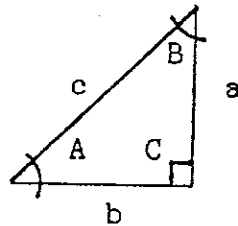
52. El equivalente de $\frac{3\pi}{2}$ radianes en grados sexagesimales es :

- A) 90
- B) 120
- C) 150
- D) 270

Use la siguiente información para dar respuesta a las preguntas 53 y 54.

Las medidas de los lados de un triángulo rectángulo son:

$$a = 9.83 \text{ cm.} \quad b = 6.88 \text{ cm.} \quad c = 12 \text{ cm.}$$



53. El valor de la tangente del ángulo A es;

- A) 1.43
- B) 0.7
- C) 0.82
- D) 0.57

54. El valor del seno del ángulo C es :

- A) 1
- B) 0.57
- C) 0.82
- D) 1.43

¿ A qué propiedad de la igualdad corresponden los siguientes enunciados?

55. Si $(a, b, c) \in \mathbb{Z}$ y si $a = b, b = c \Rightarrow a = c$
- A) Aditiva
 - B) Multiplicativa
 - C) Transitiva
 - D) Reflexiva
56. Si $(a, b, c, d) \in \mathbb{Z}$, si $a = b$ y $c = d \Rightarrow a + c = b + d$
- A) Aditiva
 - B) Multiplicativa
 - C) Transitiva
 - D) Reflexiva
57. El mínimo común múltiplo de 12, 6 y 4 es:
- A) 2
 - B) 4
 - C) 12
 - D) 24
58. El máximo común divisor de 9, 18 y 36 es:
- A) 3
 - B) 9
 - C) 36
 - D) 72

59. El resultado de operar $4/5 \left[4/3 - 1/4 \right]$ es:

- A) $-2/15$
- B) $13/15$
- C) $9/10$
- D) $7/4$

60. El resultado de operar $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{3}{4}}$ es:

- A) $9/2$
- B) $10/9$
- C) $2/9$
- D) $1/8$

61. El teorema " La suma de los ángulos internos de un triángulo es de 180° " es válido para:

- A) triángulos rectángulos.
- B) triángulos equiángulos.
- C) triángulos oblicuángulos.
- D) cualquier triángulo.

62. Un vector A de 10 unidades forma un ángulo de 60° con otro vector B de 7 unidades. Entonces el producto escalar dado en unidades cuadradas entre ambos vectores es:

- A) 35
- B) 40.41
- C) 60.62
- D) 70

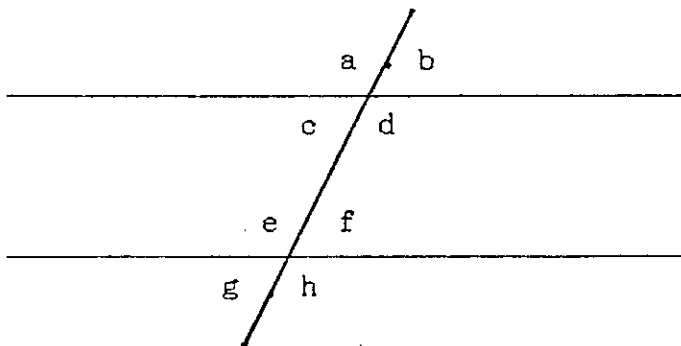
63. ¿ A cuántos metros equivale 60 pulgadas ?

- A) 0.254
- B) 1.52
- C) 3.94
- D) 15.24

64. El equivalente de 90 Km/h en m/s es :

- A) 1.5 m/s
- B) 20 m/s
- C) 25 m/s
- D) 324 m/s

65. Utilizando el siguiente diagrama y las proposiciones siguientes, responda ¿Cuál de las afirmaciones es correcta ?



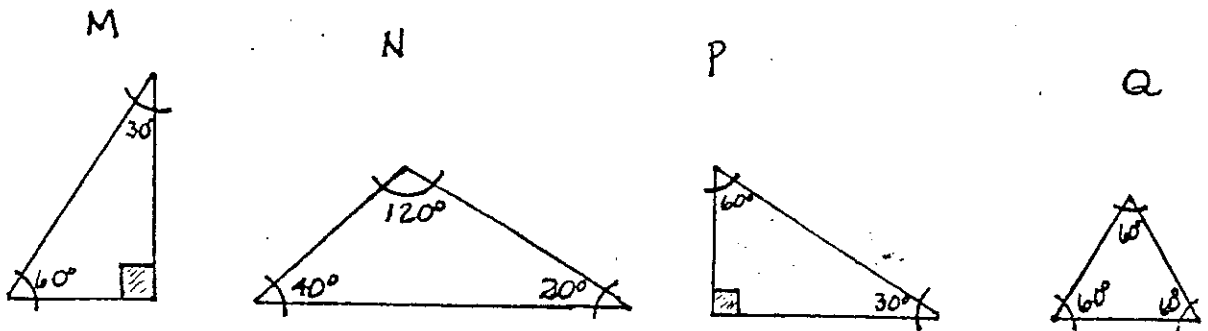
P: $e = h$

Q: $c = f$

R: $b \neq d$

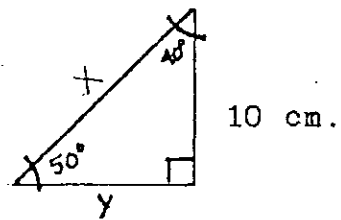
- A) P es verdadera.
- B) Q es verdadera.
- C) R es falsa.
- D) (Todas son correctas)

Las preguntas del 66 al 68 se refieren a las figuras siguientes:



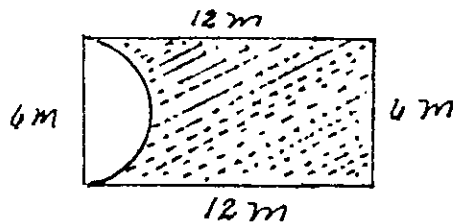
66. Por la medida de sus ángulos el triángulo N es un triángulo:
- A) obtusángulo.
 - B) acutángulo.
 - C) equiángulo.
 - D) rectángulo.
67. Por la medida de sus lados el triángulo P es un triángulo:
- A) oblicuo.
 - B) equilátero.
 - C) escaleno.
 - D) isósceles.
68. ¿Qué triángulos son semejantes?
- A) M y N
 - B) N y P
 - C) M y P
 - D) P y Q

69. ¿Cuál es el valor de "y" en centímetros del siguiente triángulo ?



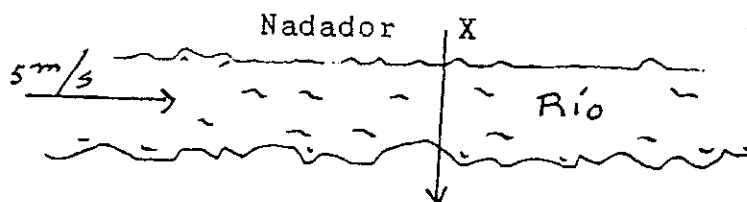
- A) 7.66
 B) 8.40
 C) 11.90
 D) 15.56

Las preguntas 70 y 71 se refieren a la figura siguiente:

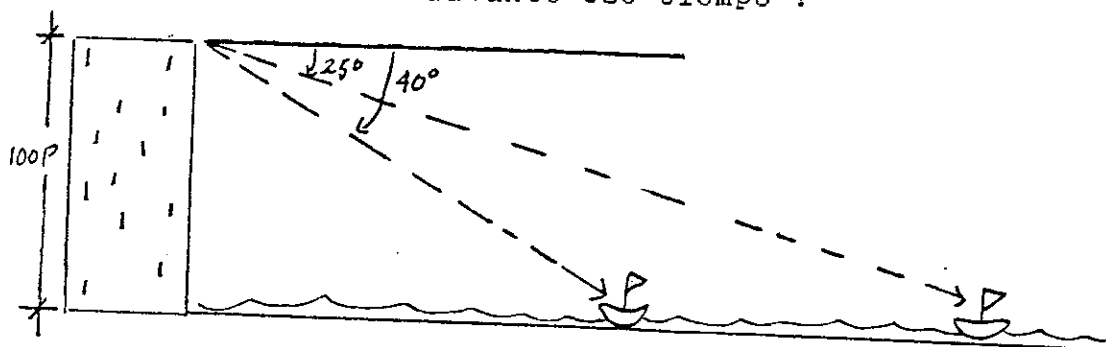


70. ¿Cuál es el valor en metros, del perímetro del área sombreada ?
- A) 30
 B) 36
 C) 36.42
 D) 48.85
71. ¿Cuál es el valor en metros del área sombreada ?
- A) 72
 B) 57.86
 C) 53.15
 D) 36

72. Un nadador que desarrolla una velocidad de 3 m/s, se dispone a cruzar un río, siendo la velocidad de su caudal de 5 m/s. ¿Cuál será la velocidad resultante dada en m/s con que el nadador cruzará el río ?



- A) 2
 B) 4
 C) 5.8
 D) 8
73. Desde la punta de un edificio que ve hacia el mar, una persona observa un bote que navega directamente hacia ella. Si se encuentra a 100 pies sobre el nivel del mar y el ángulo de depresión del bote cambia de 25 a 40 durante el período de observación. ¿Cuál será la distancia aproximada que ha recorrido el bote durante ese tiempo ?



- A) 37 pies
 B) 95 pies
 C) 119 pies
 D) 214 pies

74. ¿Qué medida de tendencia central deja a la izquierda y a la derecha de ella el mismo número de casos ?

- A) Moda
- B) Media
- C) Mediana
- D) Promedio aritmético.

75. ¿Cuál es la moda de los siguientes datos?

1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 7, 7, 8, 9

- A) 3
- B) 5
- C) 7
- D) 3 y 7

76. ¿Cuál es la media aritmética de los pesos de los 25 estudiantes que aparecen en la tabla siguiente?


Peso	Frecuencia
120	2
130	6
140	8
150	5
160	3
170	1

N=25

- A) 140
- B) 141.6
- C) 145
- D) 148.4

77. En un Instituto de 328 alumnos se van a celebrar elecciones para presidente de la asociación de estudiantes. Si hay 4 candidatos. ¿Cuál es el número más pequeño de votos que puede recibir el ganador?

- A) 82
- B) 83
- C) 164
- D) 165

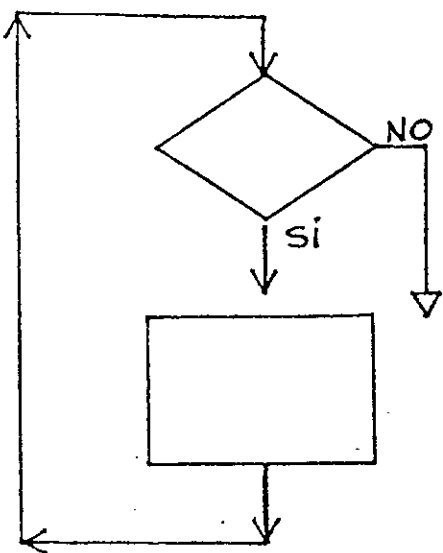
78. En diagramas de flujo la figura  sirve para simboliza

- A) entrada de datos.
- B) inicio del diagrama.
- C) proceso de datos.
- D) final del diagrama.

79. " Calcule el 5% del sueldo ", en computación es una instrucción de:

- A) entrada.
- B) decisión.
- C) control.
- D) proceso.

80. ¿Qué clase de instrucción representa el siguiente diagrama?



- A) Mientras que.
- B) Hasta que.
- C) Secuencia.
- D) Selección.

FIN DE LA SEGUNDA PARTE

E. Instrucciones para la aplicación de la prueba y análisis de los resultados.

1. Instrucciones para la aplicación de la prueba. La prueba deberá administrarse en dos sesiones, con una duración de una hora y quince minutos cada sesión y un receso de quince minutos. Se recomienda que el lugar en donde se pase la prueba sea amplio, con suficiente iluminación, ventilación y libre de ruidos. El grupo ideal por salón, es de treinta alumnos. Toda vez que la prueba de inicio deben evitarse interrupciones.

El material de trabajo que se les distribuirá consistirá en una hoja de respuestas (vea páginas 68 y 69), un folleto de la prueba, parte I o parte II según sea el caso, un lápiz y una hoja para hacer cálculos. Se podrá utilizar calculadora o tabla de logaritmos que contenga las razones trigonométricas.

Se indicará lo siguiente a los alumnos:

- a. No abran el folleto hasta que se les indique.
- b. No escriban nada sobre el folleto.
- c. Escriban sus datos en la hoja de respuestas.
- d. Lean cuidadosamente las instrucciones y el ejemplo del folleto.
- e. Si hay alguna duda, pregunten.
- f. Si terminan antes del tiempo programado, revisen sus respuestas y luego entreguen el folleto y la hoja de respuestas.
- g. Inicien la prueba.

La hora de inicio de la prueba se anota inmediatamente y se dará por finalizada una hora y quince minutos después de iniciada.

2. Instrucciones para la corrección y el análisis de los resultados. Para facilitar la corrección de los resultados de la prueba, se recomienda utilizar una plantilla que contenga las posiciones de las respuestas perforadas. La plantilla se pone sobre la hoja de respuestas y se marcan las casillas correctas, con un marcador rojo de punta mediana. Luego se remueve la plantilla y se cuenta el número de respuestas correctas e incorrectas totales y por área. También con este mismo propósito se diseñó una tabla que resume el contenido, la conducta y la clave de cada uno de los ítemes. (vea tabla 4.1 página 70). Las respuestas correctas totales, de cada alumno, se registran en un cuadro especial, en orden descendente. (vea tabla 4.2 página 74). Uno de los propósitos de la prueba diagnóstica es detectar las áreas débiles en el rendimiento académico de los estudiantes, por lo tanto se procede seguidamente a tabular por áreas las respuestas incorrectas. (vea tablas 4.4 ; 4.5 páginas 76 y 77).

F. Hoja de respuestas y tablas de análisis y resúmenes de datos1. Hoja de respuestas.

HOJA DE RESPUESTAS

PARTE I

Nombre del Alumno: _____

Fecha: _____

Establecimiento _____

Grado: _____ Sección: _____

TENGA CUIDADO DE MARCAR SUS RESPUESTAS EN LA LETRA APROPIADA

- | | | |
|-------------|-------------|-------------------|
| 1) A B C D | 16) A B C D | 31) A B C D |
| 2) A B C D | 17) A B C D | 32) A B C D |
| 3) A B C D | 18) A B C D | 33) A B C D |
| 4) A B C D | 19) A B C D | 34) A B C D |
| 5) A B C D | 20) A B C D | 35) A B C D |
| 6) A B C D | 21) A B C D | 36) A B C D |
| 7) A B C D | 22) A B C D | 37) A B C D |
| 8) A B C D | 23) A B C D | 38) A B C D |
| 9) A B C D | 24) A B C D | 39) A B C D |
| 10) A B C D | 25) A B C D | 40) A B C D |
| 11) A B C D | 26) A B C D | 41) A B C D |
| 12) A B C D | 27) A B C D | FIN DE LA PRIMERA |
| 13) A B C D | 28) A B C D | PARTE. |
| 14) A B C D | 29) A B C D | |
| 15) A B C D | 30) A B C D | |

HOJA DE RESPUESTAS

PARTE II

Nombre del Alumno: _____

Fecha: _____

Establecimiento _____

Grado: _____ Sección: _____

TENGA CUIDADO DE MARCAR SUS RESPUESTAS EN LA LETRA APROPIADA

- | | | |
|-------------|-------------|-------------------|
| 42) A B C D | 57) A B C D | 72) A B C D |
| 43) A B C D | 58) A B C D | 73) A B C D |
| 44) A B C D | 59) A B C D | 74) A B C D |
| 45) A B C D | 60) A B C D | 75) A B C D |
| 46) A B C D | 61) A B C D | 76) A B C D |
| 47) A B C D | 62) A B C D | 77) A B C D |
| 48) A B C D | 63) A B C D | 78) A B C D |
| 49) A B C D | 64) A B C D | 79) A B C D |
| 50) A B C D | 65) A B C D | 80) A B C D |
| 51) A B C D | 66) A B C D | FIN DE LA SEGUNDA |
| 52) A B C D | 67) A B C D | PARTE. |
| 53) A B C D | 68) A B C D | |
| 54) A B C D | 69) A B C D | |
| 55) A B C D | 70) A B C D | |
| 56) A B C D | 71) A B C D | |

2. Clasificación de los ítemes

Tabla 4.1

Clasificación de los ítemes de la prueba diagnóstica y sus claves

No. de Item	Nivel de conducta	Clasificación según tabla de especificaciones	Clave
1	2.4	A.1	D
2	2.4	A.1	B
3	2.4	A.1	A
4	1.3	A.2.a	D
5	1.3	A.2.a	B
6	1.3	A.2.b	C
7	3.1	A.2.d	B
8	3.2	A.2.b	B
9	3.1	A.2.c	C
10	2.4	A.3	A
11	1.2	A.4	D
12	2.3	A.5	A
13	2.3	A.5	D
14	2.3	A.5	C
15	2.2	A.7	A
16	2.1	A.6	D
17	3.3	A.7	B
18	1.3	A.8	A
19	1.3	A.9.a	B
20	1.3	A.9.a	D

sigue

Continuación tabla de clasificación de los ítemes...

No. de Item	Nivel de conducta	Clasificación según tabla de especificaciones	Clave
21	1.3	A.9.b	C
22	1.3	A.9.b	A
23	1.3	A.9.c	D
24	1.3	A.9.c	C
25	2.2	A.9.b	C
26	2.2	A.9.d	D
27	1.2	A.10	B
28	1.3	A.11	A
29	1.3	A.11	A
30	2.4	A.11	C
31	2.4	A.11	B
32	1.3	A.12	C
33	3.1	A.12	C
34	3.2	A.13	B
35	3.2	A.13	D
36	3.3	A.14	B
37	3.3	A.16	A
38	3.3	A.17	B
39	1.2	A.15	C
40	2.2	A.15	B
41	3.1	A.15	D
42	1.3	A.18	C

sigue

Continuación tabla de clasificación de los ítemes...

No. de Item	Nivel de conducta	Clasificación según tabla de especificaciones	Clave
43	1.3	A.18	A
44	1.3	A.18	C
45	1.3	A.18	D
46	1.3	A.18	A
47	2.2	A.19	C
48	2.2	A.22	B
49	3.3	A.20	B
50	3.3	A.21	C
51	2.2	A.23	D
52	2.4	A.23	D
53	2.2	A.24	A
54	2.2	A.24	A
55	2.2	B.2	C
56	2.2	B.2	A
57	1.3	B.1.a	D
58	1.3	B.1.b	B
59	1.3	B.3	B
60	1.3	B.3	C
61	1.2	C.3	D
62	3.1	C.8	A
63	2.4	C.2	B
64	2.4	C.2	C

sigue

Continuación tabla de clasificación de los ítemes...

No. de Item	Nivel de conducta	Clasificación según tabla de especificaciones	Clave
65	2.6	C.1	D
66	1.1	C.3	A
67	1.1	C.3	G
68	1.1	C.3	C
69	3.1	C.4	B
70	3.1	C.6	C
71	3.1	C.6	B
72	3.1	C.7	C
73	3.2	C.5	B
74	2.1	D.1	C
75	2.2	D.1	D
76	2.2	D.1	B
77	3.4	D.2	B
78	1.1	E.1	A
79	1.1	E.1	D
80	1.1	E.1	A

3. Registro de Calificaciones

a. Identificación.

Establecimiento _____

Grado _____

Sección _____

Número de alumnos _____

Fecha de aplicación _____

Tabla 4.2

Resumen de los resultados en orden descendente

No de orden	NOMBRE DEL ALUMNO	RESPUESTAS CORRECTAS	RESPUESTAS INCORRECTAS	CALIFICACION PORCENTUAL
----------------	-------------------	-------------------------	---------------------------	----------------------------

4. Resumen del contenido y niveles de conducta de la prueba

Tabla 4.3

Resumen del contenido de la prueba

Contenido	No ítemes	%
A. Conjuntos	54	67.50
B. Conjuntos numéricos	6	7.5
C. Exploración del espacio	13	16.25
D. Introducción a la estadística	4	5.00
E. Computación	3	3.75
TOTALES	80	100.00

Tabla 4.3a

Resumen de conducta según nivel taxonómico de Benjamin Bloom

Nivel Taxonómico	No ítemes	%
1. Computación	30	37.50
2. Conocimiento	30	37.50
3. Aplicación	20	25.00
totales	80	100.00

5. Contenidos y niveles de conducta que mide cada pregunta según tabla de especificaciones de Benjamin Bloom.

Tabla 4.4

Contenidos y conductas

	Computación	Comprensión	Aplicación
A. CONJUNTOS	4, 5, 6, 11 18, 19, 20 21, 22, 23 24, 27, 28 29, 32, 39 42, 43, 44 45, 46,	1, 2, 3, 10 12, 13, 14, 15, 16, 25, 26, 30, 31 40, 47, 48 51, 52, 53, 54	7, 8, 9 17, 33, 34 35, 36, 37 38, 41, 49 50
B. CONJUNTOS NUMERICOS	57, 58, 59 60	55, 56	
C. EXPLORACION DEL ESPACIO	61, 66, 67 68	63, 64, 65	62, 69, 70 71, 72, 73
D. INTRODUCCIÓN A LA ESTADISTICA		74, 75, 76	77,
E. PROGRAMACION	78, 79, 80		

6. Análisis de los resultados

a. Identificación.

Establecimiento _____

Grado _____

Sección _____

Número de alumnos _____

Fecha de aplicación _____

Tabla 4.5.

Análisis de los resultados de grupo

No de orden	NOMBRE DEL ALUMNO	NUMERO DE ERRORES POR AREA					TOTAL DE ERRORES
		A	B	C	D	E	
TOTAL DE ERRORES							

VI. CONSIDERACIONES GENERALES

1. La Guía Programática de Matemática para Primero, Segundo y Tercer Grados del Ciclo de Educación Básica, sin Orientación Ocupacional, guía efectivamente el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, al describir en forma clara los objetivos que se debe alcanzar mediante los contenidos programáticos sugeridos en la misma. Se recomienda sin embargo su evaluación anual para ajustarla de acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica.
2. La Guía Programática presenta los contenidos en forma secuencial y divididos en temas. No obstante, en el área de conjuntos, se recomienda hacer una subdivisión, ya que del estudio de los contenidos se pudo detectar que hay temas específicos en esta área que pueden ser delimitados en subtemas para hacerlos más precisos.
3. La presente prueba puede ser administrada a los estudiantes que egresen del tercer grado del ciclo de educación básica del sector oficial y de establecimientos particulares, que utilicen la Guía Programática de Matemática para Primero, Segundo y Tercer Grados de Educación Básica, sin Orientación Ocupacional, deberá administrarse según los instructivos y no debe alterarse ninguna de sus partes.

4. La prueba diagnóstica brindará información sobre los conocimientos de matemática que han adquirido los estudiantes luego de haber aprobado los tres grados del ciclo de educación básica por lo que no podrá ser utilizada como criterio para promocionar a los alumnos.

5. La prueba diagnóstica deberá ser revisada y actualizada periódicamente conforme se hagan cambios en los programas de estudio.

VII BIBLIOGRAFIA

- Baldor, A. Aritmética. Madrid España, Editorial Cultural
1981 C.A. 639 pp.
- Banco Munial. Guatemala. Memorando sobre el sector de educación básica. Informe No 6284-Gu. 34 pp.
- Barnett, R. Algebra y trigonometría. México D.F., Editorial
1983 Mc Graw Hill. 215 pp.
- Bloom, B. et al. Evaluación del aprendizaje. Vol. 3. Buenos
1975 Aires, Editorial Troquel. 309 pp.
- _____. Taxonomía de los objetivos de la educación. Buenos
1981 Aires, Ateneo. 676 pp.
- Cáffaro Mosquera, R. M. Prueba diagnóstica de ciencias natu-
rales para el tercer grado del ciclo de educación
básica del sector oficial de la ciudad de Guatemala.
1987 Trabajo de investigación presentado para optar al
grado académico de Licenciada en Educación. Guatema-
la, Universidad del Valle de Guatemala. 99 pp.
- Fermin, M. La evaluación los exámenes y las calificaciones.
1971 Buenos Aires, Editorial Kapelusz. 127 pp.
- Fernández, M. Matemática tercero básico. Guatemala, Textos
1989 Didácticos de Guatemala. 186 pp.
- _____. Matemática segundo básico. Guatemala, Textos Di-
1989 dácticos de Guatemala. 214 pp.
- _____. Matemática primero básico. Guatemala, Textos Di-
1989 dácticos de Guatemala. 192 pp.
- Galo de Lara, C. M. Como elaborar objetivos educacionales en
forma operacional. Colección Didáctica Contemporanea.
1982 Guatemala, Editorial Piedra Santa. 63 pp.
- _____. Planeamiento didáctico. Colección Didáctica Contem-
1982 poranea. Guatemala, Editorial Piedra Santa. 44 pp.
- González Camaño, J. M. Incidencia de la calidad de las pruebas
de ciencias naturales, elaboradas por profesores de
la materia sobre el rendimiento de los estudiantes de
segundo año básico. Trabajo de investigación present-
1985 tado para optar al grado académico de maestro en me-
dición evaluación e investigación educativa. Guatema-
la, Universidad del Valle de Guatemala. 74 pp.

- Karmel, L. J. Medición y evaluación escolar. Mexico, Editorial Trillas. 1974. 125 pp.
- IIME. La problemática de la evaluación educativa. Departamento de Educación, Actualización y Perfeccionamiento en Docencia, Universidad de San Carlos de Guatemala. 1985. 8 pp.
- Jurgensen, R. et al. Geometría Moderna. México D. F., Publicaciones Culturales S.A. 1975. 590 pp.
- Lafourcade, P. Evaluación de los aprendizajes. Buenos Aires, Editorial Kapelusz. 1973. 355 pp.
- Lehman, Ch. Algebra. México D. F., Editorial Limusa. 1980. 446 pp.
- Lovaglia, F. et al. Algebra. México D. F., Editorila Harla S.A. 1976. 395 pp.
- Magnusson, D. Teoría de los tests. México D. F., Editorial Trillas. 1985. 318 pp.
- Mehrens, W. A.; I. J. Lehmann. Medición y Evaluación en la educación y en la psicología. México D. F., Compañía Continental S. A. 1982. 754 pp.
- Ministerio de Educación de Guatemala. Guía programática de matemática primero, segundo y tercer grado del ciclo de educación básica sin orientación ocupacional. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1978. 36 pp.
- . Ley de Educación Nacional. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1986. 56 pp.
- Pérez Oliva, J. A. Programación Básica. Vol. 1. Guatemala, Impresos D & M. 1990. 73 pp.
- Piaget, J. et al. La enseñanza de las matemáticas modernas. Madrid España, Editorial Alianza. 1984. 322 pp.
- Pollak, H. O. Applications of Mathematics. 69 Yearbook of the National Society for the Study of Education, Universidad de Chicago. 1979. 198 pp.
- Ramírez Motta, M. E. Prueba diagnóstica de matemática para sexto grado del nivel primario de las escuelas del sector oficial de la ciudad de Guatemala. Trabajo de investigación presentado para optar al grado académico de Licenciada en Educación. Guatemala, Unversidad del Valle de Guatemala. 1986. 148 pp.

- Serralde Márquez, E. et al. Matemáticas 2. México D. F., Ediciones Pedagógicas S. A. 208 pp.
1982
- _____. Matemática 3. México D. F., Ediciones Pedagógicas S. A. 204 pp.
1982
- Sobel, M.; H. Banks. Algebra. México D. F., Editorial McGraw Hill. 517 pp.
1980
- Swokowski, E. Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica. México D. F., Grupo Editorial Iberoamericana S. A. 644 pp.
1983
- Toranzos, F. Enseñanza de la matemática. Buenos Aires, Editorial Kapelusz. 372 pp.
1975
- Tuckman, B. Measuring Educational Outcomes. Fundamentals of testing. New York, Harcourt Brace Jovanovich, Inc. 527 pp.
1975
- UNESCO. Nuevas tendencias en la enseñanza de la Matemática. Vol. IV. Montevideo Uruguay, Editorial de la Unesco. 392 pp.
1979
- USIPE. Diagnóstico de la educación nacional. Proyecto OEA Guatemala 158 pp.
1986
- Woods, A. D. Elaboración de tests. México D. F., Editorial Trillas. 160 pp.

APENDICE A

PERFIL TERMINAL DEL EGRESADO DEL CICLO DE EDUCACION BASICA
SIN ORIENTACION OCUPACIONAL

COMPONENTES DOMINIOS	PERSONA	CIUDADANO	SER PRODUCTIVO	MIEEMBRO DE UNA FAMILIA
COGNOSCITIVO	<i>Al finalizar el Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá desarrollado los procesos intelectuales que le permitan:</i>			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer y perfeccionar su ser psicobiosocial. 2. Conocer, conservar y transformar su entorno natural, social y cultural. 3. Comunicarse adecuadamente. Desarrollarse como emisor y receptor en forma escrita, oral y no verbal. 4. Observar, recolectar, organizar y procesar información para resolver problemas. 5. Utilizar apropiadamente sus recursos económicos. 6. Analizar críticamente la evolución histórica, cultural, social y económica de su país y el mundo. 7. Utilizar eficientemente técnicas de estudio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer sus derechos y obligaciones. 2. Interpretar las leyes fundamentales guatemaltecas. 3. Identificar el ejercicio de los Derechos Humanos en las situaciones de la vida social. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer y mejorar la situación económica de su familia, su comunidad y su país. 2. Distinguir las áreas de desempeño laboral y capacitación profesional. 3. Interpretar las leyes laborales y de producción. 4. Conocer la ciencia y tecnología básica para estudios posteriores profesionales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender y mejorar el rol de la familia en la sociedad. 2. Distinguir los derechos y obligaciones de cada miembro de la familia. 3. Interpretar la legislación familiar guatemalteca. 4. Comprender su desarrollo sexual.
AFECTIVO	<i>Al finalizar el Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá interiorizado los valores que le permitan:</i>			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar su libertad responsablemente. 2. Procurar superarse permanentemente. 3. Mostrar respeto de sí mismo, de las demás personas y de las bienes. 4. Respetar las religiones e ideologías. 5. Mantener una actitud de crítica. 6. Manifestar una actitud de servicio. 7. Manifestar una conducta veraz y honesta. 8. Manifestar una actitud de tolerancia hacia las ideas y los demás. 9. Apreciar las diferentes manifestaciones estéticas. 10. Apreciar y perfeccionar su ser psicobiosocial. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplir con sus obligaciones. 2. Ejercer sus derechos. 3. Respetar las leyes. 4. Actuar con solidaridad hacia su país y sus compatriotas. 5. Identificarse con su cultura y su etnia. 6. Respetar la dignidad y valor de todo ser humano sin distinción de raza, nacionalidad, situación económica y social. 7. Valorar la identidad nacional conformada por una pluralidad de etnias y de culturas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener una actitud positiva hacia el trabajo productivo. 2. Mantener una actitud de búsqueda de eficiencia en el desempeño de sus labores. 3. Mantener una actitud de sobriedad en el uso y consumo de los recursos. 4. Elegir una profesión o campo que satisfaga sus intereses, adecuada a sus capacidades y ser útil a la sociedad. 5. Respetar las normas y leyes laborales. 6. Reconocer la igualdad de oportunidades para todas las personas. 7. Observar normas de seguridad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Respetar la institución del matrimonio e integración familiar. 2. Respetar la vida desde su concepción y en sus diferentes etapas. 3. Cumplir sus obligaciones como miembro de una familia. 4. Ejercer sus derechos como miembro de una familia. 5. Mantener una actitud de respeto hacia el sexo opuesto.
PSICOMOTRIZ	<i>Al finalizar el Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá desarrollado los procesos corporales que le permitan:</i>			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejar eficientemente su cuerpo. 2. Ejercitar su cuerpo para mantener su salud física y mental. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejar con destreza: materiales, herramientas y equipos sencillos. 2. Manejar eficientemente su cuerpo. 3. Coordinar sus movimientos para ejecutar tareas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar con destreza las tareas propias del hogar sin discriminación de sexo.

Fuente: Guía Programática de Matemática. Ministerio de Educación, Guatemala, Cenaltex 1988.

- 9 Producto cartesiano:
 - Relaciones
 - Propiedades
 - Tipos de relaciones (orden, equivalencia).
 - Funciones (introducción al tema)
- 10 Igualdad de números racionales:
 - Razones
 - Proporciones
 11 Proporcionalidad directa o inversa:
 - Porcentaje
 - Regla de tres
 - interés, descuento, repartimiento proporcional
 - Aplicaciones en la solución de problemas.
 - Números irracionales. Característica fundamental
 12 Números reales
 13 Recta numérica
 14 Orden de los números reales
 15 Densidad de los números reales
 16 Operaciones en el conjunto de los números reales.
 17 Propiedades de las operaciones
 18 Notación científica
 19 Aplicación en la solución de problemas
 20 Relaciones
 21 Funciones
 22 Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas
 23 Gráfica de funciones
 24 Función inversa

1º BASICO

2º BASICO

3º BASICO

25	Composición de funciones	26	Función lineal con dos variables
26	Función lineal		
27	Función constante		
28	Función identidad		
29	Función polinómica		
30	Términos semejantes		
31	Operaciones de los polinomios		
32	Factorización. (factor común, diferencia de cuadrados, trinomio cuadrado perfecto).	32	Factorización (ampliación)
33	Ecuaciones	33	Sistemas de ecuaciones
34	Resolución de ecuaciones	34	Resolución de sistemas de ecuaciones
		35	Representación gráfica de sistemas de ecuaciones
		36	Aplicación en la solución de problemas
		37	Inecuaciones (desigualdades)
		38	Gráficas de inecuaciones
		39	Función cuadrática
		40	Gráfica de la función cuadrática
		41	Resolución de ecuaciones de segundo grado
		42	Factorización, completación al cuadrado, fórmula
		43	Discriminante

1º BASICO

2º BASICO

3º BASICO

- 44 Función exponencial
- 45 Gráfica de la función exponencial
- 46 Función logarítmica
- 47 Gráfica de la función logarítmica
- 48 Aplicación en la solución de problemas
- 49 Ecuaciones exponenciales
- 50 Ecuaciones logarítmicas
- 51 Funciones trigonométricas
- 52 Unidades de medida angulares
- 53 Conversiones angulares

II CONJUNTOS NUMERICOS

- 1. conjunto de los números naturales (N)
 - Concepto de número
 - Definición del conjunto de los números naturales como clase de equivalencia
 - Operaciones en el conjunto de los números naturales
 - Adición
 - Sustracción
 - Multiplicación
 - División
 - Potenciación
 - Radicación

1º BASICO

2º BASICO

3º BASICO

- Propiedades de las operaciones
- Jerarquía de operación
- Divisores y múltiplos
- Números primos y compuestos
- Criterios de divisibilidad
- Mínimo común múltiplo
- Máximo común divisor
- Resolución de problemas

2 Sistemas de numeración

- No posicional
- Posicionales
 - Decimal
 - Binario
 - Maya
 - Sexagesimal
- Transformación a base 16, desde otras bases.

3 El conjunto de los números enteros (Z)

- Definición del conjunto de los números enteros
- Ordenación de los números enteros
 - Recta numérica
 - Valor absoluto
- Operaciones en el conjunto de los enteros
 - Adición
 - Sustracción
 - Multiplicación
 - División
 - Potenciación
 - Radicación
- Propiedades de las operaciones
- Jerarquía operacional
- Aplicación en la solución de problemas

4. El conjunto de los números racionales (Q)

- Definición de conjunto de -
- los números racionales
- Igualdad de racionales
- Recta numérica. Representación gráfica
- Ordenación de los números racionales
- Operaciones de los números racionales y sus propiedades
- Jerarquía operacional
- Aplicación en la solución de problemas

III CALCULO PROPOSICIONAL

- 1 Proposiciones simples y compuestas
- 2 Conectivos lógicos
- 3 Tablas de verdad

IV EXPLORACION DEL ESPACIO

- 1 Punto
- 2 Recta y sus subconjuntos
- 3 Plano
- 4 Sistemas de coordenadas
- 5 Noción de ángulo
- 6 Medidas de ángulos
- 7 Figuras geométricas

- 2 Rectas perpendiculares
- 3 rectas paralelas

- 3 Traslaciones en el plano
- Simetría
- Congruencia
- Semejanza

- 1º BASICO
- 8 Concepto de medida
 - 9 Clases de medida
 - 10 Sistemas de medida:
 - M.K.S. (métrico)
 - P.L.S.(inglés)
 - S.I. (internacional)

2º BASICO

- 11 Triángulos
- 12 Triángulo rectángulo
- 13 Teorema de Pitágoras
- 14 Razones trigonométricas
(seno, coseno, tangente)
- 15 Aplicación en la solución de
problemas
- 16 Perímetro y áreas

3º BASICO

- 17 Vectores
- 18 Escalares
- 19 Representación gráfica
- 20 Adición de vectores
- 21 Producto Punto

1º BASICO

2º BASICO

3º BASICO

V ESTADISTICA

GRAFICAS ESTADISTICAS

- 1 Importancia de la estadística
- 2 Recolección de datos
- 3 Elaboración de gráficas
 - Pictogramas
 - Diagramas de barras
 - Diagramas de sectores
 - Interpretación de gráficas

- 3 Gráficas estadísticas
 - Sectores
 - Histograma
 - Polígono

- 4 Atributos y variables
 - variables discretas y continuas

- 5 Medidas de tendencia central:
 - Media
 - Mediana
 - Moda
 - Simetría

VI PROGRAMACION

- 1 Algoritmos

- 1 Diagramas de flujo

- 1 Diagramas de flujo